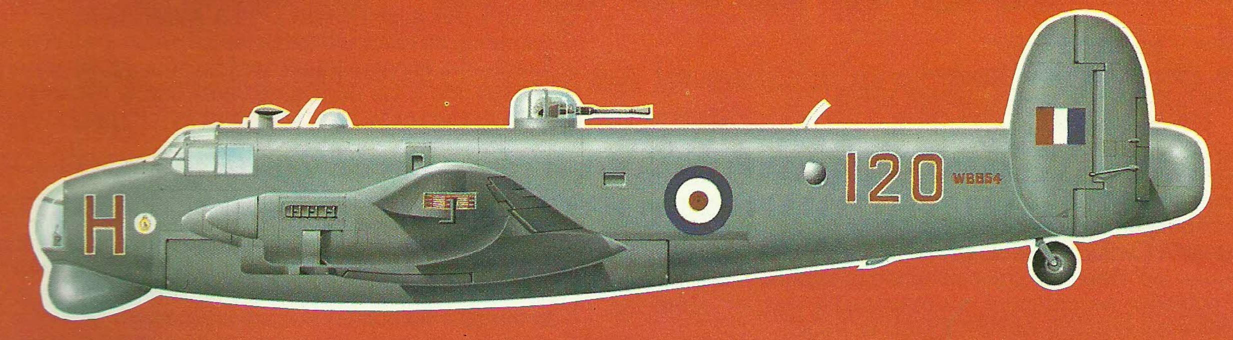
Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

132 195 PTAS. (IVA Incluido)



La revolución del reactor ■ Avro Shackleton

A-Z de la Aviación ■ Líneas Aéreas: BWIA y Air Jamaica

P.V.P. Canarias, Ceuta y Melilla 185 Ptas.

Editorial Delta, S.A.

Aviación comercial: capítulo 13.°

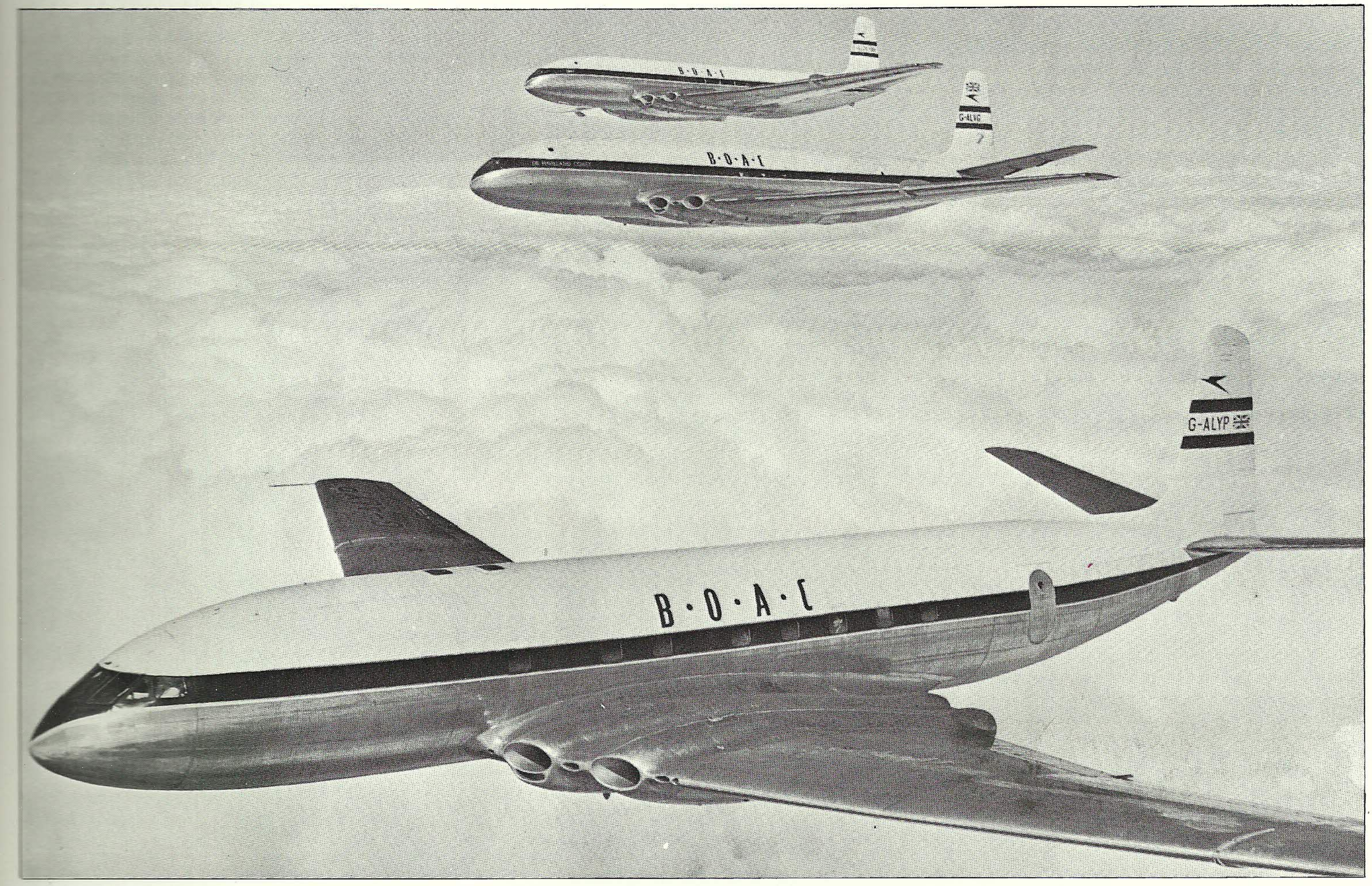
La revolución del reactor

El impacto de la turbina de gas en la aviación comercial tuvo su máxima magnitud cuando se adoptó como planta motriz el turborreactor puro. Los nuevos motores consintieron un drástico incremento de la velocidad de los aparatos comerciales y, en consecuencia, redujeron de forma muy sensible los tiempos de vuelo.

Sin duda, la principal aportación de la industria británica de posguerra al desarrollo de la aviación comercial fue la puesta en circulación del avión de transporte civil propulsado por motores de turborreacción, en respuesta a la Especificación Tipo IV emitida por el Comité Brabazon. Proyectado en un principio (en febrero de 1943, para ser más exactos) como un avión postal transatlántico, el Tipo IV se había convertido en 1944 en un modelo de pasaje con 14 plazas, capaz de cubrir rutas de casi 1 300 km. Pero cuando el prototipo del de Havilland Comet se hallaba listo para efectuar su primer vuelo, la especificación había sido modificada de nuevo, requiriéndose capacidad para 36 pasajeros.

En diciembre de 1945, BOAC plasmó su conformidad con la propuesta de de Havilland cursando un pedido por 10 ejemplares. El 27 de julio de 1949, el jefe de pilotos de prueba de la constructora, John Cunningham, hizo despegar al prototipo desde la pista de Hatfield, llevando a término un primer vuelo de 31 minutos. El prototipo del Comet fue presentado al público en la exhibición de la SBAC celebrada en setiembre de ese año, llevó a cabo un vuelo de prueba de 720 km

En escalón por estribor, en esta foto aparecen el primer Comet 1 de serie para BOAC (G-ALYP, en primer plano) y los prototipos G-ALVG y G-ALZK, en un vuelo de evaluación en 1951.





El último Comet, el 4C matriculado ST-AAW, luciendo la librea de Sudan Airways. Este modelo resultó de la unión del fuselaje alargado del Comet 4B con el ala del Comet 4 original, dotada de depósitos fuselados en los bordes de ataque (foto de Havilland).

hasta Castel Benito, en Libia, el 25 de octubre y realizó su primer vuelo con la cabina presionizada el 21 de febrero de 1950. El segundo avión se sumó al programa de evaluación el 27 de julio de 1950, y el 2 de abril de 1951 fue destinado a la Unidad Comet de BOAC, en Hurn, para someterse a pruebas de ruta, que incluyeron vuelos a Delhi, Singapur y Johannesburgo.

Tras cumplir unas evaluaciones con lastre, para simular el embarque de pasajeros, se llevó a cabo el primer vuelo regular mundial con un avión a reacción, volándose a Johannesburgo el 2 de mayo de 1952. El 11 de agosto, el Comet remplazó al Canadair Argonaut en el servicio semanal Londres-Colombo y el 14 de octubre BOAC inauguró un servicio regular Londres-Singapur, en el que el Comet invertía 25 horas en vez de las 60 habituales. La red de cobertura del Comet se amplió el 3 de abril de 1953 con el trayecto Londres-Tokio, y entre el 13 y el 19 de setiembre de ese año un ejemplar de desarrollo Comet 2X de BOAC realizó un viaje de ida y vuelta, con carácter de evaluación, a Río de Janeiro. A estos éxitos iniciales se vino pronto a sumar la firma, el 20 de octubre de 1952, de un contrato entre de Havilland y Pan American por tres Comet 3 transatlánticos. Era ésta la primera ocasión que un avión comercial británico era elegido para integrarse en la flota de una compañía estadounidense.

Sin embargo, de Havilland estaba a punto de pagar un oneroso tributo a su afán por avanzar rozando los límites del conocimiento científico y aeronáutico de la época. El 10 de enero de 1954, un Comet 1 que regresaba a Londres desde Singapur se estrelló en pleno Mediterráneo, al largo de la isla italiana de Elba. Todos los aviones del tipo fueron retirados del servicio a la espera de una investigación, volviendo a operar el 23 de marzo. El 8 de abril, otro Comet se perdía, esta vez en las proximidades de Nápoles mientras realizaba un servicio entre Londres y Johannesburgo contratado por South African Airways; en esta ocasión, la retirada del certificado de navegabilidad fue definitiva. Una investigación de envergadura sin precedentes, en la que se analizaron parte de los restos salvados del accidente de Elba y se llevaron a cabo pruebas de presionización en el Royal Aircraft Establishment de Farnborough, reveló que la causa de semejantes desastres estribaba en una descompresión explosiva provocada por fatiga estructural en los sistemas de presionización de la cabina.

El bache de BOAC

La suspensión operativa del Comet tuvo una honda repercusión en BOAC: desprovista de la mayoría de su flota, la compañía tuvo que volver a utilizar el Handley Page Hermes y adquirir Lockheed Constellation y Boeing Stratocruiser de segunda mano para poder cumplir con todos sus servicios regulares. Mayor importancia tenía aún el hecho de que Gran Bretaña hubiese perdido un producto comercial y técnico de primera magnitud y, aunque los vuelos de desarrollo prosiguieron con los dos Comet 2X y con el prototipo del Comet 3, no fue hasta el 4 de octubre de 1958 que el Comet volvió al servicio en rutas de pasaje. Ese día, los dos primeros Comet 4 de BOAC, recibidos el 30 de setiembre, llevaron a cabo vuelos simultáneos en direcciones este y oeste a través del Atlántico, entre Londres y Nueva York.

East African Airways y Aerolíneas Argentinas encargaron también el Comet 4, mientras que, en Europa, BEA y Olympic Airways cursaron pedidos por 14 y cuatro ejemplares, respectivamente, de la versión de menor alcance Comet 4B. Esta variante presentaba el fuselaje alargado y con cabida para 99 asientos, y la envergadura alar reducida en 213 cm, eliminándose además los depósitos fuselados de borde de ataque. El primer servicio del Comet 4B tuvo lugar el 1 de abril de 1960, entre Tel Aviv y Londres. Naturalmente, el fuselaje alargado acabó por combinarse con el ala original, de mayor envergadura, para producir la última variante de serie, la Comet 4C, que fue presentada en público en diciembre de 1957. La primera compañía que optó por esta versión fue Mexicana, cuyo avión inicial le fue entregado en diciembre de 1959; a partir de 1960, una flota de tres unidades sirvió las rutas «Golden Aztec» de la compañía, entre México y el Caribe, y México y EE UU.

El segundo avión comercial a reacción europeo fue el SNCASE Caravelle, aparecido en febrero de 1953. En julio de 1953, el Secretariado General para la Aviación Civil y Comercial (SGACC) francés encargó dos proto-

El Sud Est SE.210 Caravelle voló por primera vez el 27 de mayo de 1955 y se convirtió en el avión comercial francés de posguerra de mayor éxito, alcanzando una producción total de 282 ejemplares. La compañía *charter* francesa Minerve, constituida en 1976, adquirió una flota de Caravelle, incluido este Caravelle 6R, que había pertenecido a United Air Lines (foto Austin J. Brown).







Introducido por Aeroflot en su línea Moscú-Leningrado el 15 de abril de 1959, el Tupolev Tu-104B podía acomodar hasta 100 pasajeros gracias a que el fuselaje había sido alargado en 102 cm.

Este aparato de CP Air es un DC-8 Super 63, versión que se obtuvo casando la mayor capacidad de combustible, los soportes motrices revisados y los bordes marginales alargados del DC-8-62 con el fuselaje, de mayor longitud, del DC-8-61.



El SSSR-42439 fotografiado en Prestwick. Este aparato luce la misma librea que llevó el prototipo del Tu-104, el SSSR-L5400, cuando realizó su primera visita al aeropuerto de Londres el 22 de marzo de 1956, coincidiendo con la estancia en Gran Bretaña de los líderes soviéticos Bulganin y Kruschov. El Tu-104 fue el segundo avión comercial a reacción del mundo (foto Austin J. Brown).

tipos, cuyo montaje se inició en Toulouse en setiembre de 1953. El Caravelle se benefició de parte de la experiencia recabada con el Comet, pues la colaboración que se estableció entre de Havilland y Sud Est fue tan armónica que el Caravelle acabó con una sección de proa prácticamente idéntica a la del aparato británico. Dos motores Rolls-Royce Avon 522 se instalaron en una nueva disposición, en sendos contenedores a ambos costados de la sección trasera del fuselaje, con lo que se disminuía el nivel de ruidos en cabina y se obtenía un ala absolutamente limpia.

El prototipo salió de factoría el 21 de abril de 1955 y el piloto de pruebas Pierre Nadot efectuó el 27 de mayo un primer vuelo de 41 minutos. Tras las evaluaciones de la compañía, el avión quedó listo en febrero de 1956 para trasladarse al Centre d'Essais en Vol, donde se sometería a las pruebas oficiales de certificación. En Colomb-Béchar se efectuaron las evaluaciones en condiciones tropicales; el segundo prototipo voló el 6 de mayo de 1956 y soportó los rigores del frío clima escandinavo. La certificación de tipo fue otorgada por el SGACC el 2 de abril de 1959.

Air France había cursado su primer pedido, por 12 aviones, en febrero de 1956 y al cabo de año y medio llegó el de SAS, por seis aparatos en firme y otros 12 en opción. Si bien Air France recibió antes su pedido, en marzo de 1959, SAS fue la primera compañía que introdujo el modelo en operación, con un vuelo de Copenhague al Oriente Medio efectuado el 26 de abril: SAS había conseguido adelantarse a la compañía nacional francesa utilizando el prototipo que había alquilado para entrenamiento de tripulaciones. El primer servicio de Air France, de París a Estambul, tuvo efecto el 6 de mayo.

En la otra orilla del Atlántico, la FAA emitió su aprobación de tipo el 8 de abril y la compañía brasileña VARIG, que había encargado dos Caravelle en octubre de 1957, inauguró con ellos su ruta Porto Alegre – Río de Janeiro– Belem – Puerto España – Nassau – Nueva York, el 7 de diciembre.

Éxito soviético

El modelo soviético Tupolev Tu-104 fue el segundo reactor comercial puesto en estado operativo en todo el mundo y, lo que puede resultar más sorprendente, fue el único reactor comercial operativo entre 1954 y 1958, mientras el Comet estuvo inmovilizado en tierra. Desarrollado como un derivado de ala baja del bombardero de ala media Tu-16, del que conservaba el morro transparente para el navegante, el Tu-104 voló el 17 de junio de 1955 y apareció por primera vez en Occidente el 22 de marzo de 1956, cuando un ejemplar de este tipo aterrizó en Londres con motivo de la visita a Gran Bretaña de los líderes soviéticos Bulganin y Kruschov. Los primeros ejemplares de serie llevaban 50 asientos pero los modelos tardíos llegaron hasta los 115. Tras las consiguientes evaluaciones de rutas entre Moscú y Omsk, que comenzaron el 24 de mayo de 1956, el Tu-104 inauguró el primer servicio regular a reacción de Aeroflot el 15 de setiembre, volando de Moscú a Irkutsk. Remplazo de los Il-14, el Tu-104 redujo el tiempo total de vuelo en esa ruta de las 13 horas 50 minutos demorados por el Il-14 a 7 horas 40 minutos. Se construyeron unos 200 ejemplares, que fueron complementados por unos 100 del desarrollo Tu-124, más pequeño y con 56 plazas, y que utilizaba turborreactores de doble flujo Soloviev D-20P en lugar de los turborreactores de flujo axial RD-3/AM-3 de su hermano mayor. El Tu-124 apareció en junio de 1960.

El turno de Boeing

El 13 de julio de 1955 la US Air Force autorizó la producción del tipo civil Boeing Modelo 707 junto con la del avión cisterna KC-135, que había sido seleccionado por la USAF en marzo de 1955. Debían construirse 732 KC-135, y una cartera de pedidos de semejante magnitud proporcionó a Boeing una base sólida sobre la que edificar el que iba a convertirse en un programa comercial de gran éxito. Al cabo de tres meses, el 13 de octubre, Pan American formalizó el primer pedido por 20 Modelo 707-120, de los que el primero alzó el vuelo el 20 de diciembre de 1957. Se consiguió la certificación de tipo el 23 de setiembre de

Un Douglas DC-8-62 de Alitalia, el I-DIWN *Giuseppe Verdi*. La Super 62 fue una variante de largo alcance, con mayor cabida de combustible, bordes marginales 90 cm más largos y fuselaje extendido en 2 m para permitir una capacidad de 189 pasajeros. El primer Super 62 voló el 29 de agosto de 1966 (foto Mc Donnell Douglas).





En el diseño del VC10, el reactor comercial Vickers de segunda generación, se puso especial empeño en la consecución de las mejores prestaciones en pistas cortas y en aeródromos situados en lugares altos y cálidos. BOAC recibió 12 aparatos de la versión estándar y 17 Super VC10. El G-ASIW de British United fue el primer VC10 convertible.

1958, y en consecuencia Pan American pudo inaugurar su servicio Nueva York-Londres el 26 de octubre, al cabo de cuatro semanas de que comenzaran las operaciones de los Comet 4 de BOAC. El Modelo 707-120 no era un auténtico avión transoceánico, pero desde que comenzara el programa, Boeing tenía prevista una versión intercontinental de largo alcance, con el fuselaje alargado, capacidad para 189 pasajeros, envergadura y cabida de combustible incrementadas, y preparada para operar con mayores pesos brutos. La disposición de los motores en góndolas suspendidas del intradós alar permitía la adopción de distintas plantas motrices, lo que consintió que BOAC especificara los turborreactores Rolls-Royce Conway para sus Modelos 707-436 Intercontinental, introducidos en mayo de 1960. Ese mismo año, en otros modelos se adoptaron los reactores de doble flujo Pratt & Whitney JT3D, y en abril de 1963 Boeing recibió la aprobación de tipo para su Modelo 707-320C, una variante convertible de carga y pasaje que sería la más versátil de esta importante familia.

Con el Modelo 707, complementado más tarde por diseños de medio alcance y de fuselaje ancho, Boeing estuvo en condiciones de sustituir a Douglas en su papel de primer constructor mundial de aviones comerciales, pero la compañía de Long-Beach no solía rendirse sin pelear: al fenómeno 707, Douglas respondió con el muy similar DC-8, que una vez más, recibió su primer pedido, por 20 aviones, de Pan American, el 13 de octubre de 1955. La primera versión de serie, que voló el 30 de mayo de 1958, fue la doméstica DC-8-10, que entró en operación con United Airlines y Delta Airlines el 18 de setiembre de 1959, unos 10 meses después de que el Modelo 707 iniciase sus servicios domésticos en las filas de National Airlines. El DC-8-30 de largo alcance voló el 21 de febrero de 1959 y KLM lo introdujo el 16 de marzo en su ruta Amsterdam-Nueva York. El desarrollo del DC-8 fue similar al del Modelo 707, pues las variantes posteriores montaban opcionalmente reactores de doble flujo o los Rolls-Royce Conway, tanto en las versiones convertibles de carga y pasaje como en las exclusivamente cargueras, y con un incremento final de la longitud del fuselaje (en 11,18 m, en este caso) para aumentar la capacidad de pasaje hasta las 259 plazas. Cuando se cerró su cadena de montaje, en mayo de 1972, del DC-8 se había construido un total de 556 ejemplares.

En el otoño de 1956, BOAC encargó 15 Boeing 707-436 con motores Rolls-Royce Conway en la confianza de que los recibiría en 1959. Pero la introducción de modificaciones resultantes del programa británico de certificación retrasaron las entregas hasta 1960; el G-APFB llegó a Londres el 29 de abril, en vuelo desde Seattle (foto British Airways).

Próximo capítulo:
Reactores de medio alcance

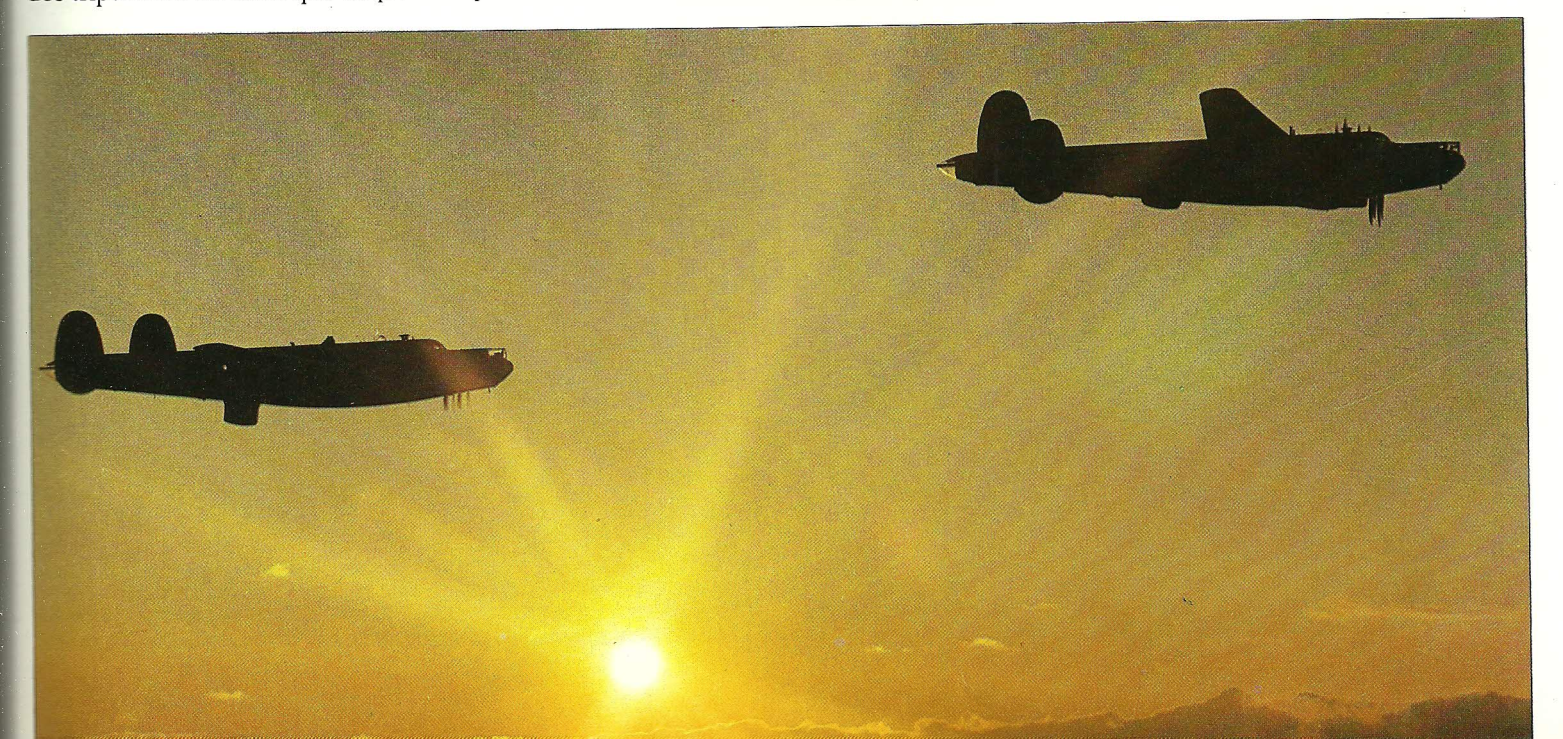
Avro Shackleton

En la inmediata posguerra, la RAF siguió empleando los Short Sunderland y Avro Lancaster en las misiones de reconocimiento marítimo. Un notable paso adelante se dio en 1951 con la aparición de un avión diseñado expresamente para tales cometidos, el Shackleton, que se ha mantenido en servicio hasta nuestros días.

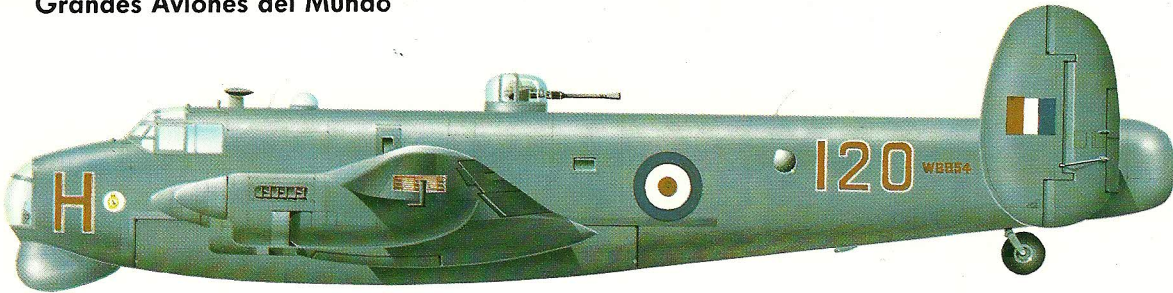
La Royal Air Force, debido en gran parte a una crítica carencia de fondos, se vio obligada en la inmediata posguerra a utilizar aviones reconvertidos y, mal que bien, puestos al día. En 1946, al realizarse un balance del material disponible para misiones de reconocimiento marítimo lejano, se comprobó que ni uno sólo de los aparatos terrestres utilizados en tal cometido había sido diseñado específicamente para él. El modelo de mayor alcance era el Consolidated Liberator, pero los ejemplares de él utilizados por los británicos habían invariablemente acabado en la chatarra o habían vuelto a EE UU en virtud de la Ley de Préstamo y Arriendo. Así, el único equipo disponible para tales misiones se resumía en versiones de los bombarderos Handley Page Halifax y Avro Lancaster. Pero estos aparatos tenían un alcance inadecuado, insuficiente versatilidad para utilizar las necesarias combinaciones de combustible, sensores y armamento, y, sobre todo, escasa capacidad interna de combustible.

Tan mal estaban las cosas por entonces que la primera solución esgrimida por la RAF era la de un Lancaster mejorado, aunque se hubiese obtenido un mejor punto de partida utilizando los Avro Tudor y Handley Page Hastings, por entonces en vuelo. Estos aparatos hubiesen ofrecido un volumen interior más acorde con las necesidades de la RAF, evitando, entre otras cosas, que los cansados tripulantes tuviesen que desplazarse por su interior salvando la barrera del larguero maestro alar, como sucedía en el Lancaster. Pero en lugar del Lancaster la primera proposición contempló en definitiva una versión GR *(general reconnaissance,* o de reconocimiento general) de Avro Lincoln, a la que se designó Lincoln GR.Mk 3. De hecho, los australianos optaron por un Lincoln de reconocimiento marítimo, distinguible por su morro alargado, mientras que los canadienses eligieron al Lancaster; pero la RAF se vio obligada a admitir que estas soluciones no ofrecían el espacio interior suficiente para el equipo necesario ni para el número preciso de tripulantes, unos diez. Pero, finalmente, el Lincoln modificado no llegó a construirse. En su lugar, la A.V. Roe & Co. (Avro) se puso a trabajar, bajo la dirección del jefe de diseño, Roy Chadwick, en un producto completamente nuevo, de acuerdo con la reelaborada Especificación R.5/46.

La característica principal del nuevo Avro tipo 696 era el fuselaje, similar en longitud al del Lincoln pero con casi el doble de



Contemplando esta estética toma de dos Shackleton MR.Mk 2 parece incluso que pueda oírse el estruendo provocado por sus motores Griffon y hélices contrarrotativas. El nivel de ruidos y las vibraciones eran dos de los factores principales que aumentaban la fatiga de las tripulaciones, y la pérdida de eficacia, en el curso de sus rutinarias misiones de casi 24 horas de duración. El avión de la izquierda lleva el radar ventral extendido (foto MoD).



El WB854 pertenecía al tercer lote de la serie Shackleton MR.Mk 1A y sirvió en el 120.° Squadron, que en 1951 se convirtió en la primera unidad operativa dotada con este modelo.

volumen interior. El resto de la célula se correspondía en lo posible con la del Lincoln, aunque adoptando varios componentes del Tudor. La unidad de cola era bastante mayor, si bien la del Lancaster/Lincoln había sido considerada eficiente hasta el momento; la mayoría del espacio ganado en el nuevo diseño residía en la sección trasera del fuselaje, a popa del ala, resultando el morro bastante corto en comparación. Para conseguir una mejora en las prestaciones generales a pesar de los mayores pesos brutos ahora obtenidos, los motores Merlin 85 de dos etapas fueron remplazados por una variante especial del Griffon, de mayores dimensiones. Estos motores accionarían hélices contrarrotativas de seis palas de Havilland Hydromatic, en lo que se convertiría en el primer empleo de este tipo de propulsores en un avión británico de serie.

Poco era el riesgo técnico, de manera que en marzo de 1946 el Ministerio de Abastecimientos británico encargó 29 aviones Avro 696, a los que se denominó oficialmente Shackleton GR.Mk 1. Aunque su desarrollo fue rápido y estuvo libre de problemas de diseño, Avro pasó por una serie de vicisitudes, como la muerte de Chadwick a bordo de un Tudor en 1947, que inevitablemente retrasaron los trabajos, de manera que no fue hasta el 9 de marzo de 1949 que J.H. «Jimmy» Orrell, jefe de pilotos de pruebas, pudo poner en vuelo el prototipo (matriculado VW126).

Pintado en el esquema entonces vigente en el Mando Costero, con las superficies inferiores en blanco brillante, las laterales en blanco mate y las superiores en gris marino medio, el primer Shackleton parecía un acorazado. Aunque el tren de aterrizaje clásico, de rueda de cola, resultaba por entonces un rasgo algo anticuado, el conjunto de su tamaño total, las 24 palas de las hélices, la cavernosa bodega de armas y la roma sección de proa le conferían un aspecto impresionante. A cada costado del cono de proa transparente se hallaba un cañón móvil Hispano de 20 mm, en dos barbetas que eran controladas desde un puesto central de tiro. Otras dos cañas de 20 mm se encontraban en la torreta dorsal Bristol B.17, mientras que en la cola aparecía una torreta Boulton Paul con dos ametralladoras de 12,7 mm. El radar ASV.Mk 11 estaba alojado a proa, con su antena situada en el interior de un radomo de Perspex en barbeta. En configuración de salvamento marítimo podía suspenderse un bote salvavidas de la superficie inferior del fuselaje; los sistemas de radio y de ayudas a la navegación pertenecían al tipo por entonces normalizado en el Mando Costero. Todos los bordes de ataque contaban con sistemas de deshielo por fluido.

El desarrollo de los vuelos de evaluación no revistió contratiempo, y se llegó a probar un sistema de reabastecimiento de combustible en vuelo. Éste se consideró innecesario y, a tenor de la Especificación R.42/46, se decidió eliminar las barbetas de proa y la torreta caudal. Se construyeron otros dos prototipos (los VW131 y VW135), a los que se dotó con motores Griffon 57 en vez de los Griffon 67 originales. El primer ejemplar de serie (VP254) voló el 28 de marzo de 1950 (un día antes de que hiciese lo propio el prototipo VW135). Las entregas comenzaron el 28 de setiembre de 1950, y la designación del modelo dejó de ser la de GR.Mk 1 para convertirse en Shackleton MR.Mk 1 (las iniciales MR correspondían a *maritime reconnaissance,* o reconocimiento marítimo). Las primeras unidades dotadas con el nuevo tipo fueron la 236.ª Unidad de Conversión Operativa y el 120.° Squadron, estacionados ambos en Kinloss.

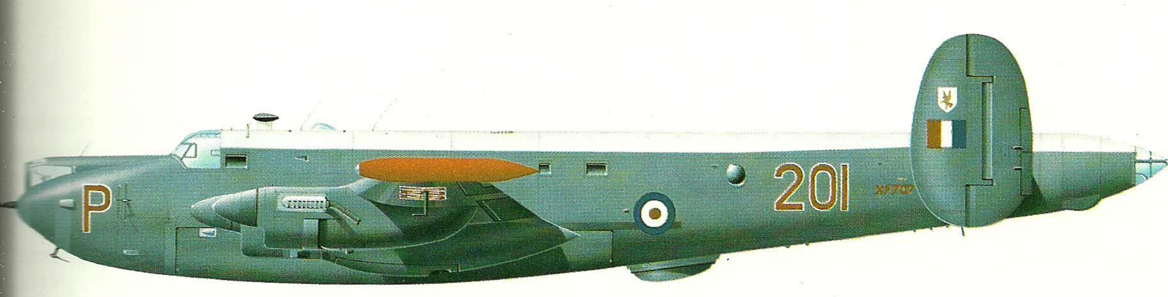
En 1949 se encargó un segundo lote de 37 unidades, que fueron designadas Shackleton MR.Mk 1A en razón de la adopción de motores Mk 57A, accesorios distintos y otros cambios (muchos MR.Mk 1 llevaron motores Griffon 57A en las góndolas interiores y los Mk 57 originales en las exteriores). En total se produjeron 76 aviones Shackleton MR.Mk 1 y Mk 1A, que equiparon a siete escuadrones de la RAF desplegados en Kinloss, St Eval, Ballykelly y Gibraltar.

Se había previsto construir 20 ejemplares en el que iba a ser el tercer y postrer lote de la serie del MR.Mk 1A, pero finalmente los 10 últimos fueron transferidos a una nueva variante, la Shackleton MR.Mk 2. Esta versión se obtuvo a base de aceptar más de 100 recomendaciones redactadas por las tripulaciones durante el período operacional de los dos tipos anteriores, así como mediante la constatación de que reduciendo la resistencia aerodinámica se obtendría un mayor alcance sin necesidad de quemar más combustible. De este modo, el fuselaje del MR.Mk 2 estaba dotado con un nuevo morro y una nueva unidad de cola (ocasionando el alargamiento de la célula), y el radar había sido desplazado a popa del ala y era retráctil, al igual que la rueda de cola. La nueva sección de proa contaba con dos cañones de 20 mm en barbetas accionadas desde una pequeña cúpula superior, bajo la que se hallaba un panel plano trasparente para la puntería visual de las armas. El radar era ahora del tipo mejorado Mk 13, cuya antena se había montado en un radomo telescópico que proporcionaba una cobertura de 360° sin obstrucciones. El equipo y la disposición interior eran práctica-

El VW135 fue el tercer prototipo R.5/46 y voló en marzo de 1950, un día después que lo hiciera el VP254, primer Shackleton de serie. Este tercer prototipo era muy parecido al MR.Mk 1 estándar: los cañones de proa y popa habían sido eliminados y su interior respondía a lo especificado para el Mk 1.



Ningún Shackleton ha sido tan fotografiado como el WR960, que nació con las siglas L/P y recibió más tarde la X cuando fue asignado al 228.° Squadron de St Eval. En 1959 fue convertido en un Mk 2C y el 28 de abril de 1972 fue entregado a Kemble tras ser modificado en un AEW.Mk 2 en la factoría de Bitteswell de Hawker Siddeley.



El XF707 fue uno de los últimos Shackleton construidos, en 1959. De mayor longitud que el MR.Mk 2, se distinguía por los depósitos de borde marginal y por la cubierta mejorada de la cabina. Los MR.Mk 3 del 201.º Squadron tomaron parte en las exhibiciones del SBAC en 1960.

mente idénticas, pero la sección de cola estaba rematada por un cono transparente de observación desde el que también podía controlarse la torreta dorsal.

Desarrollos posteriores

El primer Shackleton MR.Mk 2 era un MR.Mk 1 convertido (el WB833), extraído de la línea de montaje, modificado y puesto en vuelo el 17 de junio de 1952. Previamente se había evaluado la teoría de la mayor pureza de líneas, comprobándose que se conseguía mejorar el alcance en un 10 % sin alterar el consumo de combustible (unos 800 litros por hora). El último Shackleton MR.Mk 1A fue entregado el 18 de julio de 1952 y el primer MR.Mk 2 (WG530), el 25 de setiembre. La nueva variante remplazó a los MR.Mk 1 y Mk 1A y equipó a varios escuadrones adicionales, y fue la que se mantuvo durante más años en servicio con la RAF. Esta versión llevó a cabo innumerables misiones, entre las que se contaron algunas que se apartaban de sus cometidos básicos: el auxilio a Jamaica tras el paso del huracán Hattie, en noviembre de 1961, la subyugación de la rebelión de Omán de 1957 y la participación en las operaciones en Kuwait, entre julio y agosto de 1961. En 1955, cuatro Shackleton MR.Mk 2 del 228.º Squadron habían efectuado un vuelo a través de América del Sur. Por entonces, el Mando Costero había decidido repintar sus aviones en un esquema enteramente en gris marino medio, dejando solamente en blanco la sección superior del fuselaje. Otra innovación era la aparición de los números del escuadrón en grandes caracteres bordeados en blanco en los costados del fuselaje.

Los semiplanos fueron reforzados y sus secciones exteriores modificadas a fin de que diesen la cuerda suficiente para los nuevos depósitos: los alerones fueron rediseñados para mejorar el control lateral. Se introdujeron también cambios importantes en el interior, habilitándose mejor la zona de descanso de la tripulación (zona que fue calificada de «cuarto de oficiales insonorizado»). De hecho, todos los Shackleton fueron aviones muy ruidosos para sus tripulantes, especialmente por el hecho de que los pilotos se hallaban justo en línea con las hélices; ello aumentaba la fatiga del personal, y más aún cuando con la mayor cabida de combustible las misiones llegaron a exceder las 24 horas de duración.

Se previó producir dos nuevas variantes mediante esta nueva célula, las Shackleton MR.Mk 3 con motores Griffon 57A y Shackleton 4 con Napier E.145 Nomad. El Nomad era un motor mixto que comprendía una unidad diesel de 12 cilindros horizontales y de dos tiempos, y una turbina de gas, accionando ambas una única hélice. Se confiaba plenamente en que esta instalación desarrollase en torno a los 3 000 hp y que gozase de un consumo de combustible especialmente bajo (de hecho podía utilizar varios combustibles para motores a pistón o de reacción), pero Napier demoró demasiado tiempo en su puesta a punto y fue finalmente cancelada. De este modo, la nueva versión de serie fue la Shackleton MR.Mk 3, cuyo primer ejemplar (WR970) voló a tiempo para participar en la exhibición de la SBAC de setiembre de 1955. Sus diferencias eran suficientes para justificar que Avro le asignase un nuevo número, el 716. La posterior decisión de eliminar la torreta dorsal afectó también a los MR.Mk 2 ya en servicio. Otro cambio importante, efectuado durante la fase final de diseño, fue la sustitución de la cubierta de la cabina de vuelo por otra de una pieza, que incorporaba parabrisas a «prueba de pájaros».

En la RAF, el Shackleton MR.Mk 3 entró en servicio casi un año después de lo previsto, encuadrándose en el 220.º Squadron de St Eval en diciembre de 1957. El último lote de serie fue reducido en marzo de 1956 a un único ejemplar, de modo que de esta variante sólo volaron en Gran Bretaña 34 aparatos, de los que el último fue entregado en junio de 1959. Por entonces, la factoría de reparación que poseía Avro en Langar se hallaba en pleno proceso de modificación de las primeras versiones, mejorando las prestaciones del Shackleton MR.Mk 2 en especial (en 1983, esta variante había sido ya sometida a cuatro procesos de rejuvenecimiento), para prolongar su vida estructural e introducir nuevo equipo. La eliminación de la torreta dorsal precedió al remplazo del radar ASV.Mk 13 por el ASV.Mk 21, la introducción del doppler Blue Silk, de mejores sistemas acústicos para la utilización de sonoboyas y de la radio de largo alcance HF SSB, que requirió cables de antena de mayor longitud (fijados entre la sección central del fuselaje y las derivas).

Los gerovitalizados Shackleton MR.Mk 2 pasaron a denominarse Shackleton MR.Mk 2 Fase 3 o MR.Mk 2C. Curiosamente, estos

Los Shackleton Mk 3 sudafricanos tuvieron que superar inicialmente barreras políticas y más tarde la dura pugna por la obtención de repuestos. Uno de los Shackleton de la SAAF que cuentan con mejor nivel de disponibilidad es el 1717, el avión O del 35.º Squadron, al que vemos en la foto con el radar ventral extendido (foto Herman Potgieter).



aviones no fueron remplazados por MR.Mk 3, sino que con el tiempo convertirían a su variante en la más longeva (a excepción, claro, de la utilizada por los sudafricanos). Mientras los MR.Mk 2 eran modernizados en Langar, algunos escuadrones volvían a utilizar los viejos MR.Mk 1 tras ser modificados en la variante Shackleton T.Mk 4 de entrenamiento de tripulaciones. Esta versión se caracterizaba por estar desprovista de armamento y por el hecho de que su interior estuviese dotado con equipo duplicado (para el instructor y el alumno), permitiendo realizar labores de enseñanza en sistemas de radar, navegación y acústicos. Los aviones que llevaron las siglas MOTU pintadas en el fuselaje pertenecían a la Maritime Operational Training Unit (unidad de entrenamiento operacional marítimo) de St Mawgan.

El incremento del peso máximo provocó gran parte de los problemas que afectaron al Shackleton MR.Mk 3. Un detallado estudio de la estructura demostró que la fatiga de materiales existente iba a recortar sensiblemente las horas previstas de vida útil a menos que se realizasen los dispendios necesarios para reforzar y modificar la célula. Antes de esto, en 1961 se había tomado la decisión de añadir a la planta motriz dos turborreactores, a la manera como se hizo en el Neptune, para reducir el desgaste de los motores Griffon. El objetivo de esta conversión era prolongar la vida del motor y reducir los costos de revisión de éste, que alcanzaban niveles importantes debido a la necesidad de volar casi siempre a elevado régimen. Tras estudiar varios esquemas, Avro (integrada por entonces en Hawker Siddeley Aviation) decidió montar un turborreactor Bristol Siddeley Viper 203 en cada una de las góndolas externas de los motores Griffon, que fueron dotadas con tomas de aire ventrales y prolongadas para carenar la tobera del Viper, que descargaba a la altura de borde de fuga alar. Los reactores auxiliares se emplearon sólo en los despegues y durante la trepada inicial después de éstos.

Una vez modificado con los reactores, el Shackleton pasó a denominarse Shackleton MR.Mk 3 Fase 3; en esta variante se introdujeron además el radar ASV.Mk 21, sistema de ECM Orange Harvest (cuyas antenas receptoras estaban alojadas en una prominencia sobre el fuselaje), equipo acústico Mk 1C y nuevo sistema de radio UHF.

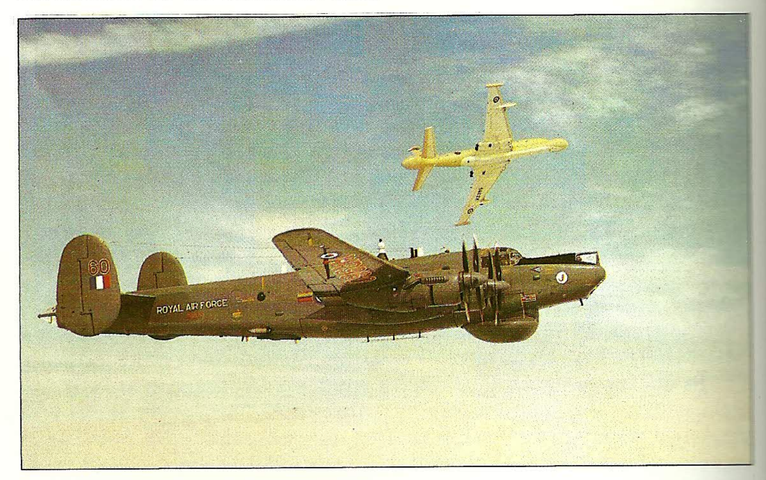
Horizontes lejanos

Todos los Shackleton MR.Mk 3 se convirtieron a la Fase 3, volviendo a entrar en servicio a partir de 1966. Posteriores mejoras, introducidas en los Shackleton MR.Mk 2C y MR.Mk 3 Fase 3, comprendieron instalaciones Decca Mk 19, doppler Decca 72, sistema ADF AD.270, sistema acústico redundante, nuevas consolas de presentación radárica, equipo duplicado de radio HF SSB y, en ciertos casos, nueva instalación de VHF.

A finales del decenio de los sesenta, los Shackleton, en sus diversas variantes, se hallaban desplegados en todos los confines del planeta, pero la paulatina disminución de la responsabilidad internacional británica supuso el regreso a casa de muchos aviones, cubriéndose así la escasez de células que se registró a causa de los problemas estructurales del MR.Mk 3. El último ejemplar de esta versión fue retirado de servicio en 1971. Por entonces, los BAe Nimrod habían ya sustituido a los Shackleton MR.Mk 2C en su totalidad, excepto en el seno del 210.° Squadron, desplegado en Bahrain, y del 204.° Squadron, basado en Honington.

Lo que parecía el fin del Shackleton se pospuso debido a la decisión gubernamental de eliminar el componente de vuelo de ala fija de las filas de la Royal Navy, transfiriéndose las misiones de alerta temprana sobre zonas marítimas a la RAF. Esta decisión, tomada para ahorrar dinero, se demostró fatal en las Malvinas, donde la falta de aviones de alerta (AEW) supuso la pérdida de la mayoría de los buques británicos hundidos o alcanzados por los aviones argentinos.

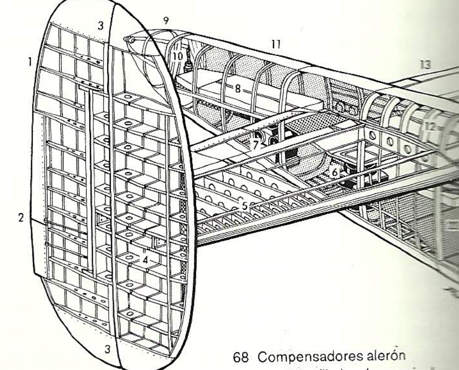
Para sustituir en su misión a los viejos Fairey Gannet se estudiaron varias propuestas, de las que la más barata resultó ser la instalación del equipo radárico de los Gannet en los Shackleton MR.Mk 2C existentes. Aunque la decisión final se orientó precisamente hacia esa salida, los radares fueron modificados y optimizados, introduciendo además gran parte de componentes británicos (de hecho derivaban de los APS-20 montados en los Skyraider utilizados por el Arma Aérea de la Flota en 1951). A pesar de la ostensible mejora, los radares, denominados ahora APS-20F(I), resultaron de un nivel rupestre si se les compara con los de los Boeing A-3A AWACS o de los Nimrod AEW. El primer Shackleton AEW.Mk 2 alzó el vuelo el 30 de setiembre de 1971. Sólo se produjeron 12 conversiones AEW.Mk 2, que fueron asignadas al 8.° Squadron. Se esperaba que los Shackleton fuesen completamente sustituidos por un nuevo modelo en 1980, como muy tarde, pero, de hecho, en 1984 el Nimrod AEW Mk 2, no ha hecho sino comenzar a entrar en operación, lo que hace presumir que la carrera del Shackleton no ha concluido aún.

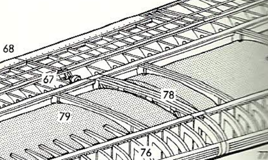


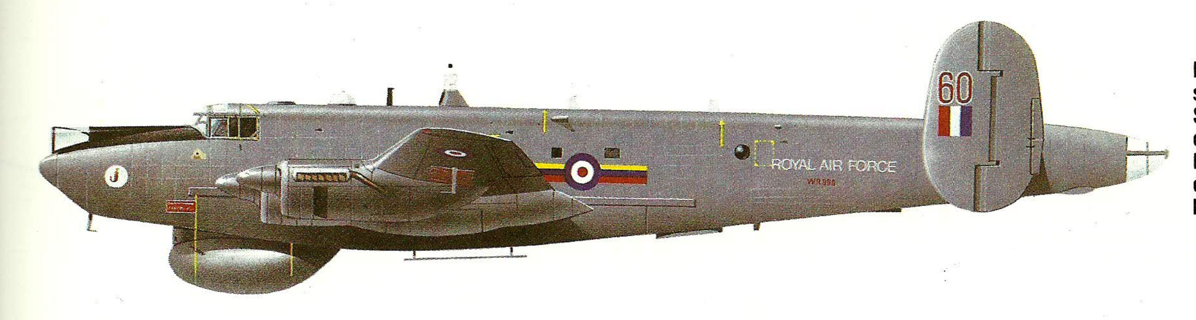
Sugerente instantánea del WR960, un Shackleton AEW.Mk 2 del 8.° Squadron de Lossiemouth, acompañado de un Nimrod AEW.Mk 3, representante de la segunda generación de aviones de alerta temprana.

Corte esquemático del British Aerospace (Avro) Shackleton MR.Mk 3

1 Estructura timón dirección estribor
2 Compensadores timón dirección
3 Contrapeso timón dirección
4 Estructura deriva
5 Estructura estabilizador estribor
6 Cámara reconocimiento
7 Cámara ataque
8 Puestro trasero observación
9 Carenado transparente observación
10 Compás
11 Cono cola
12 Junta sección central estabilizadores
13 Compensadores timón profundidad
14 Timón profundidad babor
15 Timón dirección babor
16 Cable mando timón dirección
17 Deriva babor
18 Cable antena HF
19 Funda deshielo borde ataque
20 Estabilizador babor
21 Mamparo cabina trasera
22 Piso acceso cono cola
23 Depósito agua
24 Retrete
25 Equipo emergencia
26 Periscopio bodega armas
27 Asidero
28 Revestimiento interior cabina
29 Equipo primeras ayudas
30 Conducto cables mando
31 Equipo radar «Blue Silk»
32 Puerta trasera acceso
33 Estiba equipo emergencia
34 Eyector balizas
35 Portas observación, babor y estribor
36 Panel escape cabina trasera
37 Asientos observadores
38 Calefactor cabina trasera
39 Toma aire intercambiador térmico
40 Radomo ventral, extendido
41 Estiba bote neumático
42 Martinete hidráulico compuerta bodega armas
43 Eyector bengalas
44 Cuaderna
45 Estiba bengalas
46 Martinetes (dos) extensión radomo ventral
47 Panel iluminación
48 Depósito agua potable
49 Estiba equipo pirotécnico
50 Literas tripulación
51 Cocina
52 Área descanso tripulación
53 Panel escape
54 Mesa plegable
55 Asiento
56 Mamparo trasero cabina operaciones
57 Estiba bote neumático y paracaídas
58 Costilla borde fuga alar
59 Estiba bote neumático
60 Carenado caudal góndola interna
61 Costillas flap
62 Flap dividido borde fuga
63 Eje accionamiento flap
64 Larguero trasero
65 Purga combustible
66 Alerón cuatro secciones
67 Articulación alerón
68 Compensadores alerón
69 Depósito fijo borde marginal
70 Boca llenado combustible
71 Estructura depósito
72 Válvula liberación presión
73 Luz navegación estribor
74 Costillas alares
75 Larguero delantero
76 Costillas borde ataque
77 Fundas deshielo borde ataque
78 Junta panel borde marginal
79 Depósitos sección externa alar, capacidad total sistema combustible 17 800 litros
80 Motor Rolls-Royce Viper (sólo en aviones Fase 3)
81 Depósito agua metanol
82 Toma aire motor Viper, abierta
83 Depósito hidráulico
84 Mamparo cortafuegos

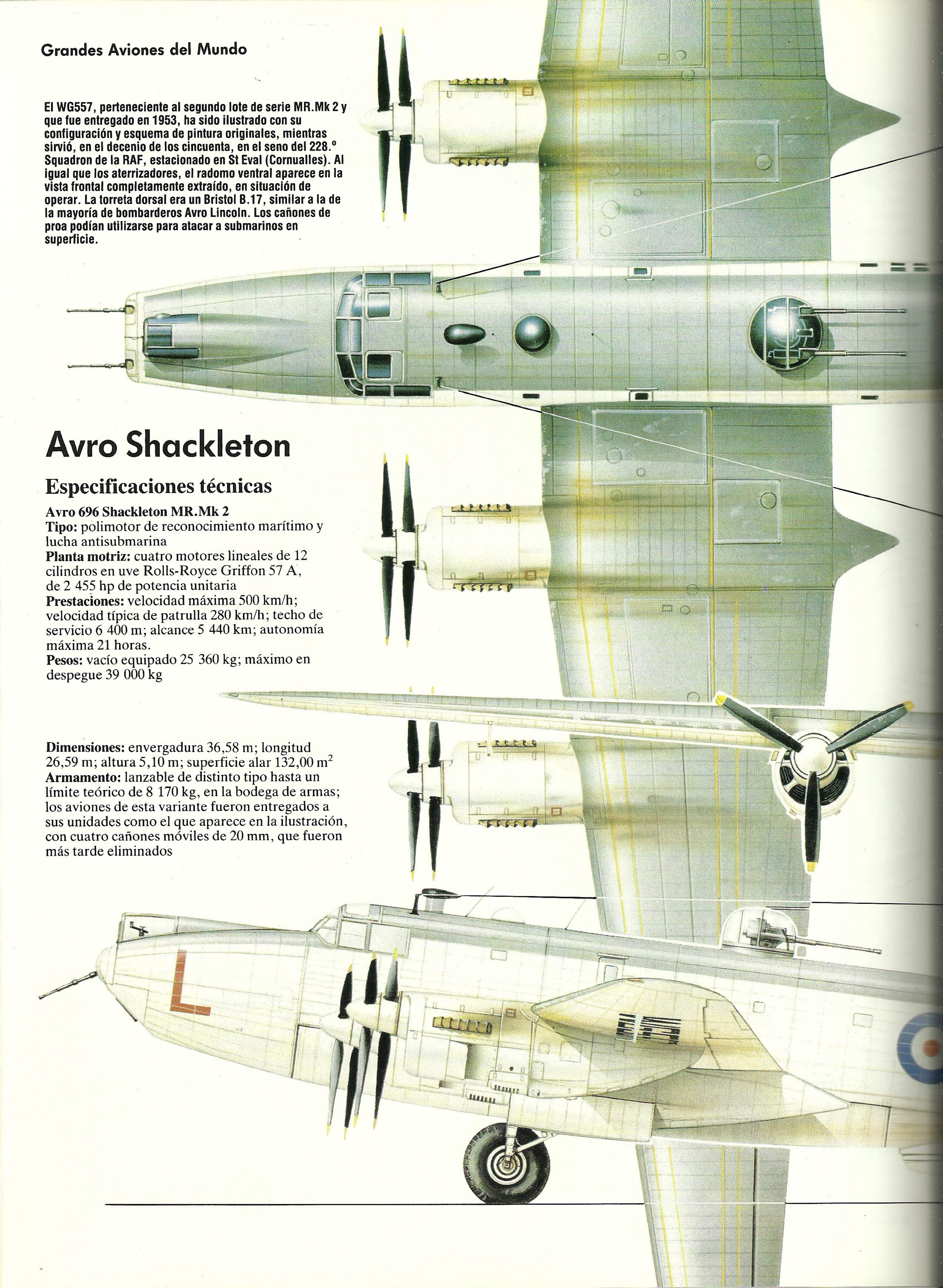






Hoy día, a un paso de dar por concluida su carrera operativa, los últimos Shackleton AEW.Mk 2 de la RAF están encuadrados en el 8.º Squadron de Lossiemouth. El ejemplar que aparece en la ilustración es el WR960, al que se ha asignado el sobrenombre de *Dougal*.

85 Miembros bancada motor
86 Escapes
87 Conducto salida aire radiador
88 Paneles capó motor
89 Radiador aceite
90 Ojiva
91 Ruedas estribor
92 Compuertas aterrizador
93 Pata aterrizador
94 Depósito intermedio combustible
95 Antena radar descubierta ASV-21
96 Junta sección externa alar
97 Alojamiento ruedas estribor
98 Costillas soporte motor
99 Registro acceso depósitos combustible
100 Depósito combustible sección interna alar
101 Cuadernas maestras fijación ala-fuselaje
102 Puerta escape, babor y estribor
103 Asiento operador equipo acústico secundario
104 Sección central larguero trasero
105 Asiento operador ASV
106 Presentadores instrumentos ASV
107 Asidero
108 Antena ECM
109 Estiba equipo acústico
110 Estación principal equipo acústico
111 Equipo primeros auxilios
112 Sección central larguero delantero
113 Asiento navegante ataque
114 Mesa navegante
115 Presentadores instrumentos
116 Antena D/F
117 Astrodomo
118 Antenas VHF
119 Depósito sección interna ala babor
120 Flap babor
121 Sección proa Shackleton AEW Mk 2
122 Radomo radar alerta temprana
123 Antena radar AN/APS-20
124 Purga combustible
125 Alerón babor
126 Compensadores alerón
127 Depósito borde marginal
128 Boca llenado combustible
129 Luz navegación babor
130 Fundas deshielo borde ataque
131 Depósitos en sección externa alar
132 Góndola motor externo babor
133 Paneles desprendibles capó
134 Toma aire radiadores
135 Hélice contrarrotativa de seis palas y velocidad constante de Havilland
136 Cubierta cabina
137 Panel escape cabina
138 Estación en babor del señalizador
139 Cortinilla
140 Estación navegante táctico
141 Estación ingeniero vuelo
142 Mamparo cabina
143 Asiento copiloto
144 Mando gases y hélices
145 Palanca mando
146 Panel instrumentos
147 Asiento piloto
148 Cobertor panel instrumentos
149 Paneles parabrisas
150 Limpiaparabrisas
151 Pedales timones dirección
152 Piso cabina
153 Tolvas munición, babor y estribor
154 Estiba equipo pirotécnico
155 Asiento artillero
156 Visor
157 Panel mando armas
158 Parabrisas plano artillero
159 Cañones 20 mm (sólo en aviones Fase 2)
160 Mecanismo elevación y acimut cañones
161 Canaletas alimentación cañones
162 Contrapesos
163 Panel observación bombardero
164 Visor bombardeo
165 Antena buscadora
166 Pata aterrizador delantero
167 Ruedas (dos) delanteras
168 Compuertas aterrizador
169 Martinete hidráulico retracción
170 Estación bombardero, en tendido prono
171 Estiba delantera equipo radio
172 Estiba equipo eléctrico, estribor
173 Depósito agua parabrisas
174 Cables mando bajo piso
175 Calefactor cabina delantera
176 Acceso ventral
177 Escalerilla
178 Compuerta bodega armas
179 Martinete hidráulico compuerta
180 Costilla compuerta
181 Vigueta soporte compuerta
182 Estructura piso cabina
183 Conducto cables
184 Grabadora derivómetro
185 Depósito combustible opcional en bodega armas, 1 820 litros
186 Motor alternativo Rolls-Royce Griffon 57A (en aviones Fase 2; los Fase 3 llevaron Griffon 58)
187 Colector escapes
188 Radiador aceite
189 Depósitos aceite motor
190 Engranajes reductores hélice
191 Mecanismo cambio paso hélice
192 Ojiva
193 Bomba alto explosivo de 450 kg
194 Torpedo Mk 30
195 Contenedor paracaídas torpedo
196 Carga profundidad Mk 11
197 Señalizador fumígeno
198 Bengala (con paracaídas)



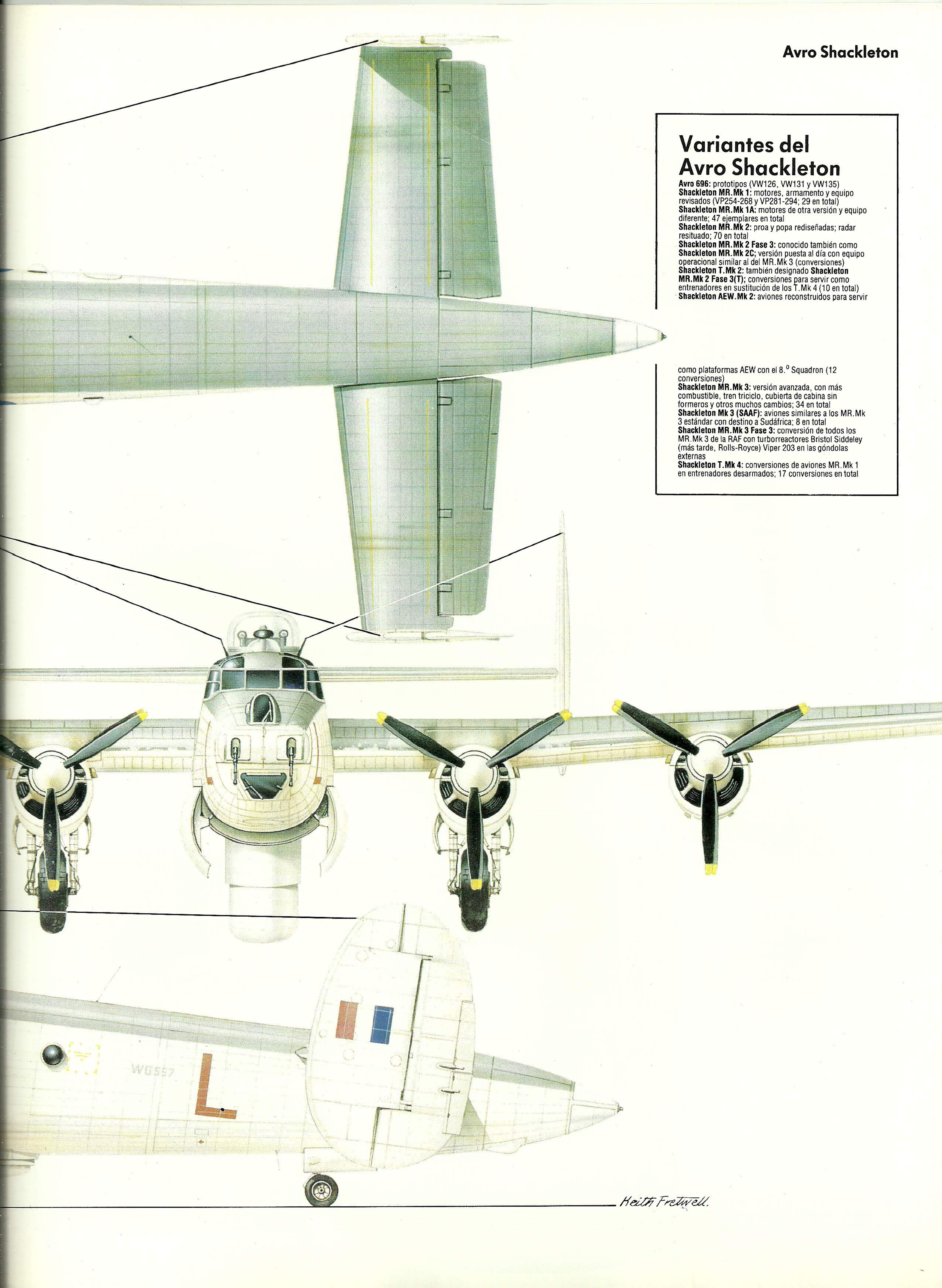
El WG557, perteneciente al segundo lote de serie MR.Mk 2 y que fue entregado en 1953, ha sido ilustrado con su configuración y esquema de pintura originales, mientras sirvió, en el decenio de los cincuenta, en el seno del 228.° Squadron de la RAF, estacionado en St Eval (Cornualles). Al igual que los aterrizadores, el radomo ventral aparece en la vista frontal completamente extraído, en situación de operar. La torreta dorsal era un Bristol B.17, similar a la de la mayoría de bombarderos Avro Lincoln. Los cañones de proa podían utilizarse para atacar a submarinos en superficie.

Avro Shackleton

Especificaciones técnicas

Avro 696 Shackleton MR.Mk 2
Tipo: polimotor de reconocimiento marítimo y lucha antisubmarina
Planta motriz: cuatro motores lineales de 12 cilindros en uve Rolls-Royce Griffon 57 A, de 2 455 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 500 km/h; velocidad típica de patrulla 280 km/h; techo de servicio 6 400 m; alcance 5 440 km; autonomía máxima 21 horas.
Pesos: vacío equipado 25 360 kg; máximo en despegue 39 000 kg

Dimensiones: envergadura 36,58 m; longitud 26,59 m; altura 5,10 m; superficie alar 132,00 m^2
Armamento: lanzable de distinto tipo hasta un límite teórico de 8 170 kg, en la bodega de armas; los aviones de esta variante fueron entregados a sus unidades como el que aparece en la ilustración, con cuatro cañones móviles de 20 mm, que fueron más tarde eliminados



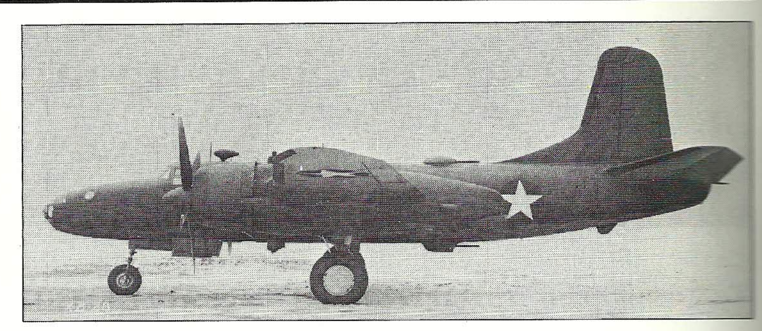
Variantes del Avro Shackleton

Avro 696: prototipos (VW126, VW131 y VW135)
Shackleton MR.Mk 1: motores, armamento y equipo revisados (VP254-268 y VP281-294; 29 en total)
Shackleton MR.Mk 1A: motores de otra versión y equipo diferente; 47 ejemplares en total
Shackleton MR.Mk 2: proa y popa rediseñadas; radar resituado; 70 en total
Shackleton MR.Mk 2 Fase 3: conocido también como **Shackleton MR.Mk 2C;** versión puesta al día con equipo operacional similar al del MR.Mk 3 (conversiones)
Shackleton T.Mk 2: también designado **Shackleton MR.Mk 2 Fase 3(T);** conversiones para servir como entrenadores en sustitución de los T.Mk 4 (10 en total)
Shackleton AEW.Mk 2: aviones reconstruidos para servir como plataformas AEW con el 8.º Squadron (12 conversiones)
Shackleton MR.Mk 3: versión avanzada, con más combustible, tren triciclo, cubierta de cabina sin formeros y otros muchos cambios; 34 en total
Shackleton Mk 3 (SAAF): aviones similares a los MR.Mk 3 estándar con destino a Sudáfrica; 8 en total
Shackleton MR.Mk 3 Fase 3: conversión de todos los MR.Mk 3 de la RAF con turborreactores Bristol Siddeley (más tarde, Rolls-Royce) Viper 203 en las góndolas externas
Shackleton T.Mk 4: conversiones de aviones MR.Mk 1 en entrenadores desarmados; 17 conversiones en total

North American XB-28

Historia y notas

Previsto en origen como una versión de alta cota del bombardero B-25 Mitchell, el **North American NA-63 (XB-28)** apareció finalmente como un avión bastante diferente a su modelo. Con unidad de cola monoderiva y fuselaje de sección circular con una cabina presionizada para sus cinco tripulantes, el XB-28 estaba propulsado por dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800 de 2 000 hp de potencia unitaria, y su bodega de armas podía albergar una carga máxima de 1 800 kg de bombas. Las torretas dorsal, ventral y caudal, con dos ametralladoras de 12,7 mm cada una, estaban accionadas a control remoto desde la cabina; se instalaron otras tres armas similares, de tiro frontal. De los tres prototipos encargados en febrero de 1940, el primero voló en abril de 1942, el segundo fue cancelado y el tercero, con una instalación de cámaras de reconocimiento, se estrelló durante su programa de evaluación. Aunque el XB-28 alcanzaba una velocidad máxima de 560 km/h, no recibió pedidos de producción.



Un derivado del B-25 con interior presionizado y armamento defensivo accionado por control remoto, el North American XB-28 no consiguió los necesarios pedidos de producción.

North American B-45 Tornado

Historia y notas

Primer bombardero tetrarreactor norteamericano llegado a la fase de vuelos de evaluación, el **North American NA-130** nació de una serie de estudios que comenzaron a finales de 1944. Concebido en torno a la aplicación del por entonces nuevo sistema de propulsión por turborreacción al concepto ya existente del bombardero pesado, el **XB-45 Tornado** no supuso un avance técnico importante, excepto por la instalación de sus cuatro motores General Electric J35-A-4 (producidos por Allison) de 1 800 kg de empuje en dos únicas y aerodinámicas góndolas alares. En 1945 se encargaron tres prototipos, de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 17 de marzo de 1947 en el lago seco de Muroc (base de Edwards), con el piloto de pruebas George Krebs a los mandos. Monoplano de implantación alta, el XB-45 acomodaba a dos pilotos bajo una amplia cubierta tipo caza, con el bombardero en la acristalada sección de proa. El artillero trasero, instalado en la torreta caudal, tenía a su cargo el único armamento defensivo de este aparato, un par de ametralladoras pesadas Browning M7 de 12,7 mm.

Variantes

B-45A: un total de 96 B-45A fueron suministrados a la US Air Force, entrando en servicio en el 47.º Group de Bombardeo que, estacionado en la base aérea de Barksdale, Louisiana, en noviembre de 1948, fue trasladado a suelo británico en 1952; sólo los 22 primeros aparatos conservaron los motores J35, y los restantes montaron los General Electric J47 de 2 430 kg de empuje; 14 aviones **TB-45A** fueron modificados a partir de células de bombarderos para ser empleados como remolcadores de blancos planeadores Chance Vought; un **JB-45A** fue utilizado por Westinghouse como bancada para pruebas de motores
B-45B: versión proyectada con radar y sistema de control de tiro revisado
B-45C: se construyeron diez B-45C, cuyas entregas comenzaron en 1949; con motores repotenciados J47 de 2 360 kg de empuje y previstos para misiones de apoyo cercano, estos aparatos tenían la célula reforzada para consentir operaciones con mayores pesos brutos, que crecieron de los 40 820 kg originales a 49 900 kg; un cambio adicional, y visible, era la cubierta de los pilotos, con gran número de formeros; podía llevar esta versión 9 980 kg de bombas
RB-45C: entre junio de 1950 y octubre de 1951 se entregaron 33 aparatos de esta versión, utilizados en misiones de reconocimiento fotográfico y dotados con un total de 12 cámaras repartidas por el fuselaje; en la bodega de armas se instaló combustible adicional y 22 bombas iluminantes M122; para aumentar la potencia en despegue se utilizó la inyección de agua, contenida en un depósito lanzable fijado bajo cada góndola motriz; esta versión fue utilizada por varias unidades norteamericanas y algunas británicas; un **JB-45C** fue convertido para General Electric, que lo utilizó para evaluar motores



El ejemplar aquí representado es un B-45A, primer modelo de serie del North American Tornado. La mayoría de los aparatos de esta variante fueron convertidos al estándar B-45C, con motores más potentes, depósitos de borde marginal y célula reforzada (foto US Air Force).



Especificaciones técnicas

North American RB-45C
Tipo: avión de reconocimiento fotográfico
Planta motriz: cuatro turborreactores General Electric J47-GE-13/15 de 2 720 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 900 km/h al nivel del mar; techo de servicio 12 270 m; alcance 4 070 km
Pesos: vacío equipado 22 670 kg; máximo en despegue 50 220 kg; carga alar neta 460,05 kg/m²
Dimensiones: envergadura 29,26 m; longitud 23,14 m; altura 7,67 m; superficie alar 109,16 m²
Armamento: dos ametralladoras Browning M7 de 12,7 mm en posición defensiva



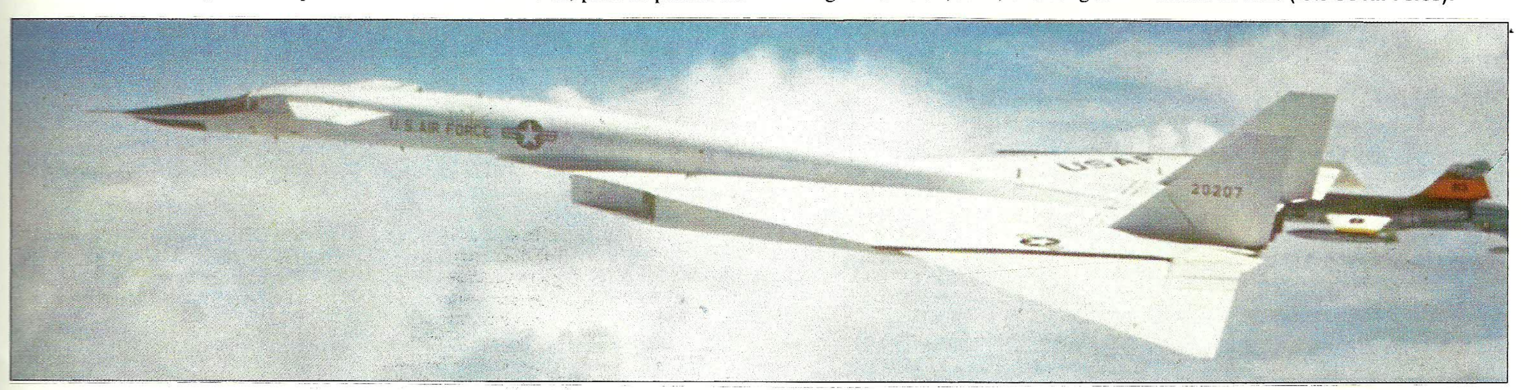
La versión de reconocimiento del Tornado fue la RB-45C, que llevaba 12 cámaras en el fuselaje y que llegó a actuar en el conflicto de Corea.

North American B-70 Valkyrie

Historia y notas

Desarrollado para el Requerimiento Operativo General 38 de la USAF, que pedía un bombardero intercontinental que remplazase al Boeing B-52, el **North American XB-70A,** capaz de Mach 3, fue objeto de un pedido por tres prototipos que, encargados el 4 de octubre de 1961, quedaron más tarde reducidos a sólo dos. Diseño delta con canard, con las puntas alares capaces de adquirir 60° respecto de la horizontal para mejorar la estabilidad supersónica, y propulsado por seis motores General Electric J93-GE-3 de 13 600 kg de empuje unitario, el primer prototipo voló el 21 de setiembre de 1964 con los pilotos White y Cotton a los mandos; este aparato alcanzó por vez primera su velocidad de proyecto, Mach 3, el 14 de octubre de 1965, pero se perdió un año después, el 8 de junio, a causa de una colisión en pleno vuelo. El avión superviviente fue utilizado en buen número de programas de pruebas, algunos en relación con el previsto avión comercial supersónico norteamericano, pero en febrero de 1969 se decidió su retiro al museo de la USAF, sito en la base de Wright Patterson, en Ohio. El **Valkyrie** tenía una envergadura de 32,00 m, una longitud de 59,75 m y un peso máximo en despegue que rondaba los 250 000 kg.

El North American XB-70A, denominado más tarde RS-70A, fue diseñado para la especificación Sistema de Armas 110A en 1955-59. Estaba construido en acero inoxidable y se había previsto que consumiese combustible a base de borato de etilo (foto US Air Force).



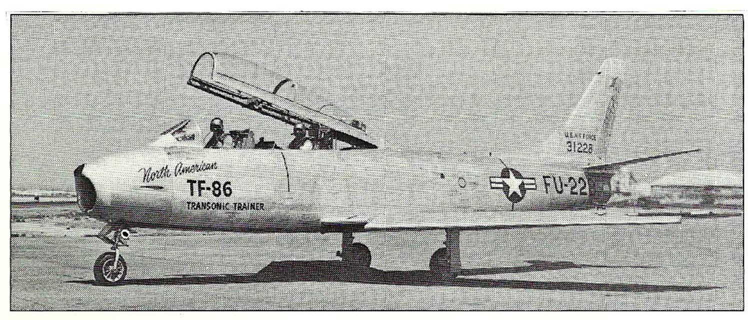
North American F-86 Sabre

Historia y notas

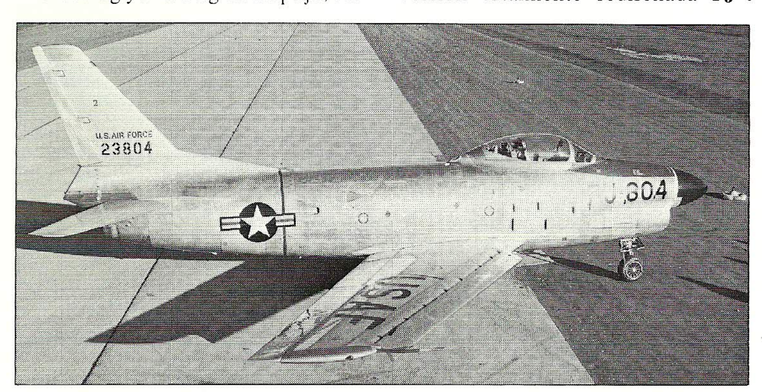
A fin de competir en un requerimiento emitido por la US Army Air Force por un caza diurno que pudiese utilizarse también como caza de escolta y bombardero en picado, North American presentó un diseño conocido como **NA-140.**

A finales de 1944 se contrataron dos prototipos **XP-86** del diseño NA-140, pero cuando al concluir la guerra se tuvo acceso a los datos referentes a los progresos realizados en Alemania en el campo de las alas en flecha, North American llegó a un acuerdo con la USAAF para rediseñar el XP-86 de manera que incorporase alas y empenajes caudales aflechados. Ello supuso un año de retraso, y no fue hasta el 1 de octubre de 1947 que alzó el vuelo el primer prototipo, propulsado para la ocasión por un turborreactor General Electric TG-180 (o J35-C-3), producido por Chevrolet de 1 700 kg de empuje; el 25 de abril de 1948, remotorizado con un turborreactor General Electric J47 y denominado **YP-86A,** este avión excedió la velocidad de Mach 1 en picado ligero. La primera versión de serie fue la **P-86A,** propulsada inicialmente por un motor General Electric J-47-GE-1 de 2 200 kg de empuje y que voló por primera vez en mayo de 1948. Un mes después, el nuevo sistema de designaciones de la USAF convirtió al P-86A en el **F-86A,** y en 1949, cuando se le asignó el sobrenombre de **Sabre,** el nuevo caza comenzó a entrar en servicio, equipando a los Groups de Caza n.os 1, 4 y 81 de la USAF; el primer ejemplar fue a manos del 94.º Squadron del 1.er Group de Caza en febrero de 1949. La producción del F-86A ascendió a 554 aviones, la mayoría dotados con turborreactores J47-GE-3, -7, -9 o -13 de 2 360 kg de empuje. La versión siguiente, en orden cronológico, fue la **F-86E,** con estabilizadores enterizos, seguida por la **F-86F** que, con el ala modificada, se produjo en 1 539 ejemplares. La variante más prolífica fue la de caza nocturna y todo tiempo **F-86D** (2 054 unidades), a la que siguieron la **F-86H** de cazabombardeo, con el motor más potente J73 (477 aparatos construidos), y la **F-86K** (120), variante simplificada de la F-86D. Bajo la designación **TF-86** se montaron dos entrenadores con doble mando a partir de sendos F-86F, y la denominación **F-86L** fue aplicada a F-86D reconstruidos (827), que introducían mayor envergadura alar y aviónica mejorada. Los **F-86B** y **F-86C** no llegaron a entrar en producción. Además de los producidos por North American, Canadair Ltd de Montreal construyó 60 F-86E para la USAF, seguidos por 290 cazas similares **Sabre Mk 2** (230 para la RCAF y 60 para el Programa Ayuda Mutua para la Defensa). La producción canadiense prosiguió con un **Sabre Mk 3** para probar el motor autóctono Orenda, 438 **Sabre Mk 4** para la RAF con motores General Electric, 370 **Sabre Mk 5** con tuborreactores Orenda 10 de 2 880 kg de empuje y 655 aviones **Sabre Mk 6** con motor Orenda 14 de 3 300 kg de empuje. La compañía australiana Commonwealth Aircraft Corporation participó también en la producción del Sabre, modificando su célula para aceptar dos cañones Aden de 30 mm y un motor Rolls-Royce Avon 26 de 3 400 kg de empuje, y construyendo para las RAAF 21 **Sabre Mk 30** y 20 **Sabre Mk 31,** además de 69 cazas **Sabre Mk 32** con motores de producción australiana. Fiat montó en Italia 221 aviones F-86K a partir de componentes suministrados por North American, y de igual modo comenzó la producción en Japón, donde Mitsubishi dirigió a un grupo de empresas del país que primero montaron y más tarde construyeron un total de 300 aparatos F-86F y RF-86F.

Un requerimiento por un cazabombardero para equipar a la US Navy y el Marine Corps en sustitución del FJ-1 Fury, resultó en un contrato por tres prototipos **XFJ-2 Fury** para evaluación. Estos aparatos eran básicamente similares a los F-86E de la USAF, pero incorporaban gancho de apontaje, aterrizador delantero alargado y enganches de catapultaje. Aparecieron a continuación 200 cazas **FJ-2** con alas plegables, 538 **FJ-3** con fuselaje ampliado y planta motriz más potente (Wright J65-W-2 o J65-W-4 de 3 650 kg y 3 470 kg de empuje, respectivamente), 152 ejemplares de la versión totalmente rediseñada **FJ-4**



Dos ejemplares del F-86F fueron convertidos en TF-86 mediante la adición de una segunda cabina y la extensión del fuselaje en 16 cm. El ala fue desplazada hacia adelante para compensar el alargamiento de la célula (foto North American).



La F-86K fue una versión simplificada de la F-86D que conservaba el radar en un radomo de proa.

North American FJ-3M Fury del VF-142 de la US Navy, basado en el USS *Hornet* en 1957.



(más tarde **F-1E** y dotada con un turborreactor Wright J65-W-16A de 3 490 kg de empuje) y 222 de la versión mejorada de ataque **FJ-4B** (o **AF-1E** y que incorporaba una célula completamente nueva). Dos ejemplares de una inusual subvariante del FJ-4B fueron designados **FJ-4F;** empleados en evaluaciones, presentaban un motor cohete auxiliar.

El F-86 fue intensamente utilizado en la guerra de Corea donde, a pesar de ser marginalmente inferior en prestaciones al caza soviético Mikoyan-Gurevich MiG-15, fue capaz de imponérsele gracias a la mayor veteranía de sus pilotos. Más tarde, tras servir en muchas fuerzas aéreas de la OTAN y la Commonwealth, fue suministrado a gran número de países.

Especificaciones técnicas
North American F-86D Sabre
Tipo: monoplaza de interceptación nocturna y todo tiempo
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión General Electric J47-GE-17B, de 3 400 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 1 140 km/h a nivel del mar; techo de servicio 16 640 m; alcance con carga máxima de combustible 1 340 km
Pesos: vacío equipado 5 660 kg; máximo en despegue 7 760 kg; carga alar neta 279,53 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 11,30 m; longitud 12,29 m; altura 4,57 m; superficie alar 27,76 m^2
Armamento: 24 cohetes aire-aire de 70 mm

North American F-100 Super Sabre

Historia y notas
En 1949, North American inició por su cuenta y riesgo el desarrollo de un derivado del F-86 Sabre, un nuevo diseño al que se asignó la denominación de **Sabre 45** debido a que sus alas presentaban 45° de aflechamiento. Se había previsto que este avión fuesé capaz de prestaciones supersónicas en vuelo horizontal. La recompensa a dos largos años de diseño y desarrollo fue la recepción, el 1 de noviembre de 1951, de un contrato de la Us Air Force por dos prototipos **YF-100** (más tarde, **YF-100A**) y 110 aviones de serie **F-100A Super Sabre.** El primero de los prototipos realizó un vuelo inaugural el 24 de abril de 1953, superando la velocidad de Mach 1 durante este primer vuelo; el 29 de octubre de 1953 fue un día especial, pues alzó el vuelo el primer ejemplar de producción y el primer prototipo estableció un nuevo récord mundial de velocidad, volando a 1 215,04 km/h. Cuando este modelo se normalizó en las filas de la USAF, encuadrándose en la 479.ª Ala de Caza Diurna el 29 de setiembre de 1954, se convirtió en el primer caza operativo mundial capaz de sostener prestaciones supersónicas en vuelo horizontal. Los primeros F-100A Super Sabre de serie estaban dotados con el turborreactor Pratt & Whitney J57-P-7, que desarrollaba 6 800 kg de empuje con poscombustión, pero los 36 restantes hasta un total de 203 recibieron el motor J57-P-39 de 7 260 kg de empuje con el posquemador accionado. Se previó la versión mejorada de cazabombardeo **F-100B,** pero en cambio se prefirió desarrollar la YF-107A, de la que sólo se producirían tres aparatos (con motores J75). Con dos alas de la USAF dotadas exclusivamente con el nuevo tipo, los accidentes provocados por el acoplamiento inercial alabeo-guiñada supusieron un fuerte revés, que acabó en el rediseño del F-100A con deriva de mayor tamaño y también alas mayores.

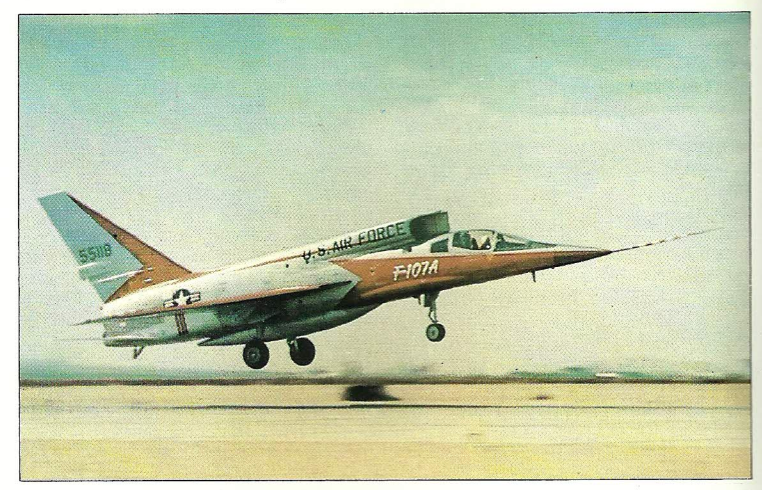
El desarrollo del Super Sabre prosiguió con el cazabombardero **F-100C** que, construido en 476 ejemplares, presentaba capacidad de repostaje de combustible en vuelo, motor Pratt & Whitney J57-P-21 y ocho soportes subalares. Mayor producción revistió aún la versión de ataque **F-100D,** entre cuyas innovaciones aparecían nuevas alas, equipo interno de ECM y la introducción del LABS (sistema de bombardeo a baja cota), concebido para el lanzamiento de ingenios nucleares tácticos. Se construyó un total de 1 247 F-100D, seguidos por 339 ejemplares de la última variante de serie, la biplaza en tándem de entrenamiento **F-100F.** Entre las subvariantes aparecen las conversiones de aviones F-100A en los **RF-100A** de reconocimiento fotográfico, una única conversión de un F-100C en el **TF-100C,** que sirvió de prototipo del entrenador en tándem F-100F, y la modificación de algunos F-100F en aviones **DF-100F** de guía de blancos. Bajo la designación **NF-100F,** tres F-100F fueron empleados en tareas de evaluación. Seis F-100F serían suministrados a las Fuerzas Aéreas de Dinamarca desde los excedentes de la USAF; su designación fue la de **TF-100F.**

Entre los usuarios de este modelo se cuentan Taiwán (F-100A), Dinamarca y Francia (F-100D y F-100F), y las Fuerzas Aéreas de Turquía, que utilizaron gran número de F-100 de segunda mano. En 1984, esta última fuerza aérea es la única que utiliza el modelo, aunque en escasa cantidad. En la US Air Force, el Super Sabre sirvió intensamente durante el conflicto vietnamita, en cuyo curso algunos aparatos fueron modificados para misiones de guerra electrónica y de control aéreo avanzado. Aún tras ser remplazado por modelos más modernos y capaces, el F-100 ha seguido en servicio en la Guardia Aérea Nacional de EE UU hasta 1980.

Especificaciones técnicas
North American F-100D Super Sabre
Tipo: monoplaza de cazabombardeo.
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J57-P-21A, de 7 700 kg de empuje con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima 1 390 km/h (o Mach 1,3); techo práctico de servicio 14 000 m; alcance 970 km
Pesos: vacío equipado 9 530 kg; máximo en despegue 15 800 kg
Dimensiones: envergadura 11,82 m; longitud, sin la sonda, 14,36 m; altura 4,95 m; superficie alar 35,77 m^2
Armamento: cuatro cañones de 20 mm y una carga máxima de 3 400 kg en soportes subalares (bombas, misiles, cohetes, etc.)



El F-100C fue el derivado de cazabombardeo del interceptador puro F-100A. Esta versión tenía ocho soportes subalares y se distinguía de la ulterior F-100D por la menor entidad de sus superficies caudales. Este ejemplar, el 54-2066, era un F-100C-25-NA (foto US Air Force).



El primer prototipo North American YF-107A muestra la toma de aire dorsal para su enorme motor J75, así como la deriva, de tipo enterizo (foto North American).

North American FJ-1 Fury

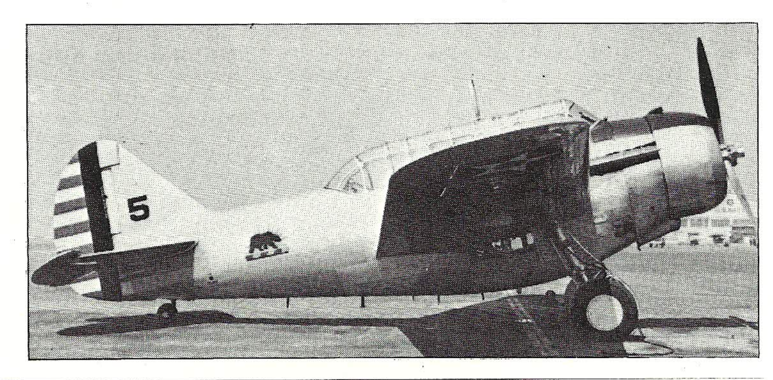
Historia y notas
Encargado el 1 de enero de 1945, y uno de los tres cazas a reacción pedidos por la US Navy para su evaluación (los otros dos eran el McDonnell FD Phanton y el Vought F6U Pirate), el primero de los tres prototipos **North American NA-134** (**FJ-1** para la US Navy) voló el 27 de noviembre de 1946 propulsado por un motor General Electric J35-GE-2 de 1 730 kg de empuje. El 28 de mayo de 1945 se encargaron cien **FJ-1** de serie, reducidos más tarde a 30; estos aparatos llevaban seis ametralladoras de 12,7 mm junto a la toma de aire y un motor J35-A-2 de 1 815 kg de empuje. Las entregas de serie comenzaron en marzo de 1948 y el **Fury** equipó al escuadrón VF-5A (más tarde, VF-51) a bordo del USS *Boxer*. Los primeros apontajes se realizaron el 10 de marzo de 1948; el Fury, que fue el primer caza embarcado a reacción, tenía una velocidad máxima de 880 km/h al nivel del mar.

North American FJ-1 Fury de la US Navy

North American O-47

Historia y notas

Desarrollado por General Aviation (la antecesora de North American Aviation) en virtud de una especificación del US Army para un avión de observación, el **GA-15** representaba un cambio radical en el diseño de un avión de esas características ya que, a diferencia de sus predecesores, era un monoplano de ala baja con cabina cerrada, capaz para tres tripulantes. Propulsado por un motor radial Wright Cyclone de 850 hp, el prototipo voló a mediados de 1935; para ofrecer un aceptable sector visual al observar, bajo el fuselaje se hallaba una sección transparente. North American puso el modelo en producción a raíz de un contrato firmado por el USAAC en febrero de 1937 por 109 aviones **North American O-47A**, que más tarde pasaron a ser 164. Éstos estaban propulsados por motores Cyclone de 975 hp, mientras que los 74 **O-47B** los llevaron de 1 060 hp.



Diseñado como avión de observación (de ahí su abombada sección ventral, salpicada de ventanillas), el North American O-47 sirvió básicamente como entrenador y remolcador de blancos.

North American OV-10 Bronco

Historia y notas

Un requerimiento emitido a primeros de los años sesenta por el US Marine Corps por un avión de reconocimiento ligeramente armado fue respondido por la propuesta **North American NA-300.** En 1964 se firmó un contrato por siete prototipos **YOV-10A,** el primero de los cuales voló el 16 de julio de 1965. Con un limpio fuselaje en góndola, capaz para dos plazas y que soportaba el ala monoplana de implantación alta, este modelo tenía una configuración en dos largueros, que se extendían hacia popa desde las góndolas de los dos turbohélices hasta convertirse en una unidad de cola bideriva que presentaba un estabilizador intermedio común; los aterrizadores principales de su tren retráctil se escamoteaban en el interior de las góndolas motoras. Seis de los prototipos estuvieron propulsados por motores Garrett T76-G-6/8 de 600 hp y el séptimo montó en su lugar turbohélices YT74-CP-8/10 a fin de ofrecer una solución motriz alternativa. La versión de producción **OV-10A Bronco** presentaba la envergadura incrementada en 305 cm y motores más potentes de la serie T76-G-10/12; el primer ejemplar alzó el vuelo el 6 de agosto de 1967 y su producción total ascendió a 114 unidades, todas ellas para el US Marine Corps. Aparecieron a continuación otros 157 aviones OV-10A para la US Air Force, que los empleó a partir de 1968 en Vietnam. En el marco del programa «Pave Nail», quince ejemplares fueron dotados con equipo de localización e iluminación de objetivos en condiciones nocturnas. Entre las demás versiones se cuentan los seis aviones **OV-10B** suministrados a Alemania como remolcadores de blancos y los 18 **OV-10B(Z),** con propulsión asistida por reactor y destinados al mismo cometido. Versiones similares a la OV-10A se suministraron a Indonesia (16), Tailandia (40) y Venezuela (16), bajo las denominaciones respectivas **OV-10F, OV-10C** y **OV-10E;** seis OV-10A de los excedentes de la USAF fueron vendidos a las Reales Fuerzas Aéreas de Marruecos. Dos OV-10A fueron modificados en 1970 en virtud de un contrato de la US Navy en aviones **YOV-10D NOGS** de observación e interdicción nocturnas a fin de proporcionar al US Marine con la adecuada capacidad operativa nocturna. A raíz de que se evaluaron esos aparatos, 17 OV-10A del US Marine Corps fueron convertidos a la configuración **OV-10D NOS** de vigilancia y observación nocturnas, dotados con infrarrojo de barrido frontal y sistema de iluminación por láser.

North American OV-10A Bronco de la 601.ª Ala de Control Táctico de la USAF, basada en Sembach (RFA) a finales de los setenta.



Uno de los principales usuarios del Bronco son las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia, cuyas Alas n.os 1 y 2 utilizan la variante OV-10C, como el ejemplar ilustrado (foto North American).

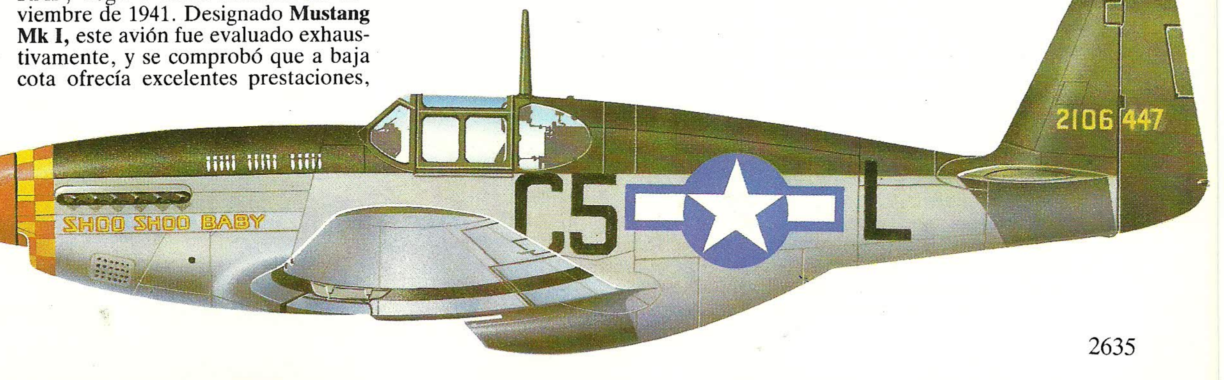
Especificaciones técnicas

North American (Rockwell) OV-10D
Tipo: avión antiguerrilla y de vigilancia nocturna.
Planta motriz: dos turbohélices Garrett T76-G-420/421, de 1 040 hp
Prestaciones: velocidad máxima 460 km/h, al nivel del mar; techo práctico 9 150 m; radio de combate con máxima carga militar 370 km
Pesos: vacío equipado 3 130 kg; máximo en despegue 6 550 kg
Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 13,41 m; altura 4,62 m; superficie alar 27,03 m²
Armamento: cinco soportes con una capacidad combinada de 1 630 kg de cargas, entre las que se cuentan bombas, cañones, ametralladoras y misiles, además de dos soportes subalares capaces para otros 600 kg.

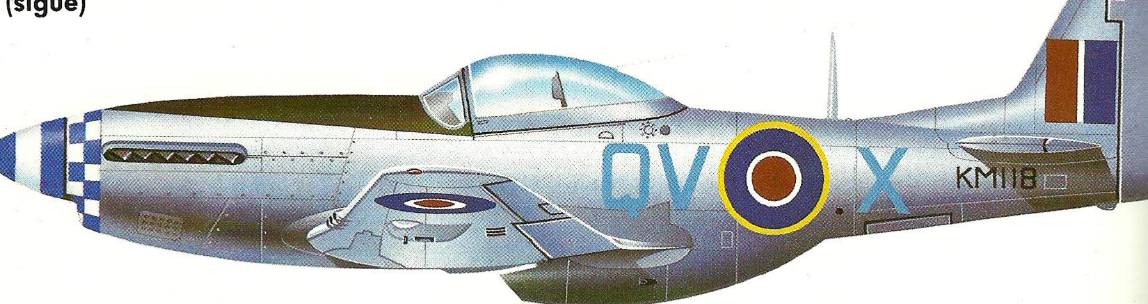
North American P-51 Mustang

Historia y notas

Uno de los cazas más eficaces de la II Guerra Mundial, el **North American P-51 Mustang** comenzó su carrera como **NA-73X,** diseñado para un requerimiento emitido por los británicos en abril de 1940. Acuciados por la grave situación que se vivía en Europa, los ingenieros completaron el proyecto al cabo de 120 días de haberse recibido el encargo británico, pero el motor Allison V-1710-F3R de 1 100 hp se retrasó y el primer prototipo no pudo alzar el vuelo hasta el 26 de octubre de 1940. El NA-73X tuvo un programa de evaluación en vuelo realmente satisfactorio y el primer ejemplar de serie del contrato por 320 aviones **NA-73** estuvo en el aire el 1 de mayo de 1941; el segundo avión de serie, destinado a ser probado por la RAF, llegó a Gran Bretaña en noviembre de 1941. Designado **Mustang Mk I,** este avión fue evaluado exhaustivamente, y se comprobó que a baja cota ofrecía excelentes prestaciones, pero que éstas comenzaban a declinar a medida que disminuía la potencia de salida del motor Allison por encima de los 3 660 m. Ello sugirió que el Mustang no se adaptaba a las misiones de interceptación en cielos europeos. Sin embargo, sus características lo hacían apto para reconocimiento táctico, amén de que su armamento de cuatro ametralladoras de 12,7 mm y cuatro de 7,62 mm le confirieron un notable potencial en misiones de ataque al suelo. Equipados con una cámara fotográfica oblicua, los Mustang Mk I de la RAF comenzaron a entrar en servicio en abril de 1942 con el 2.º Squadron del Mando de Cooperación con el Ejército; su éxito le llevó a



North American P-51B Mustang del 364.º Squadron del 357.º Group de Caza de la 8.ª Fuerza Aérea, basado en Gran Bretaña en 1944.

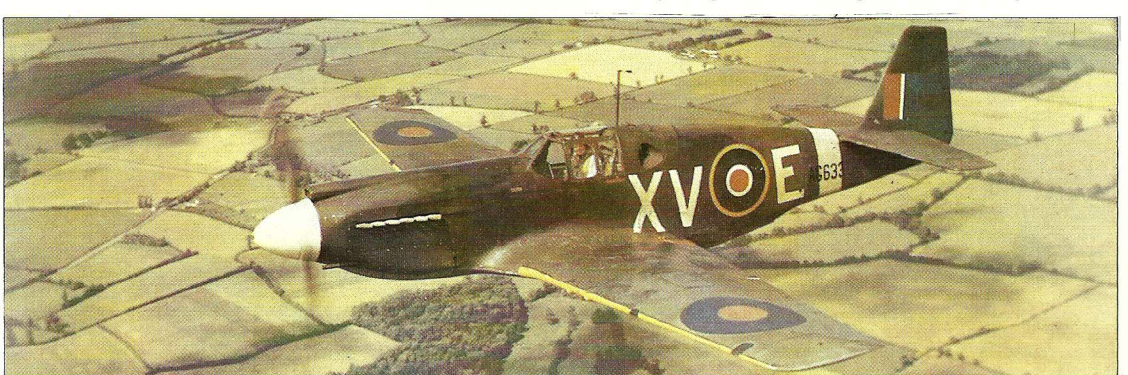


North American Mustang Mk IV (equivalente británico a la versión estándar estadounidense P-51K) del 19.° Squadron de la 2.ª Fuerza Aérea Táctica de la RAF, basado en Alemania a mediados de 1945.

equipar hasta 23 escuadrones de ese mando, lo que aconsejó un segundo pedido de aviones similares (300 unidades). Una de las condiciones impuestas por el gobierno de EE UU exigía que dos NA-73 fuesen suministrados al US Army Air Corps para su evaluación; estos aparatos fueron denominados **XP-51.** Antes de ello, el USAAC había ya encargado 150 **P-51** para suministrar a Gran Bretaña bajo el Acta de Préstamo y Arriendo; estos aparatos diferían por llevar depósitos autosellantes y cuatro cañones de 20 mm en vez de las ocho ametralladoras originales. La RAF recibió 93 aparatos de esta versión, a la que denominó **Mustang Mk IA,** y 55 **F-6A** equipados con cámaras fueron empleados por la US Army Air Force en tareas de reconocimiento táctico; los dos aviones restantes del lote llevaron motores Packard-Merlin V-1650-3 de 1 430 hp, instalados para evaluación, y fueron designados **XP-78,** y más tarde **XP-51B.** Esta planta motriz nueva se debía a que los XP-51 evaluados por la USAAF confirmaron las quejas de la RAF respecto a lo inadecuado de las prestaciones a alta cota, deficiencia que fue corregida experimentalmente en Gran Bretaña mediante el empleo de motores Rolls-Royce Merlin 61 y 65. Con esa planta motriz, los XP-51B de la USAAF demostraron una velocidad máxima de 710 km/h a 9 090 m, lo que resultó en cuantiosos pedidos de P-51 con motor Merlin. Antes de eso, la adopción por parte de la RAF del Mustang como avión de ataque al suelo motivó que la USAAF encargara 500 aviones **A-36A** (a los que se bautizó inicialmente **Apache,** aunque más tarde se adoptó el apodo británico Mustang); estos aparatos incorporaban frenos de picado y lanzabombas subalares. La RAF recibió un único A-36A.

Casi al mismo tiempo que se recibían los A-36A, la USAAF encargó 310 cazas **P-51A,** con el motor V-1710-81 de 1 200 hp y un armamento compuesto por cuatro ametralladoras de 12,7 mm y soportes subalares; de este total, 50 fueron a manos de la RAF, que los designó **Mustang Mk II,** y 35 fueron convertidos en aviones de reconocimiento táctico **F-6B** y servidos a la USAAF. La producción de las versiones con motor Merlin comenzó en 1943 con la **P-51B,** de la que se montaron 1 988 ejemplares en la factoría de North American en Inglewood (California), y con la muy similar **P-51C,** de la que se construyeron 1 750 unidades en las nuevas instalaciones de Dallas, Texas. Ambas variantes diferían de las anteriores por tener el fuselaje reforzado, alerones rediseñados y un armamento de cuatro ametralladoras de 12,7 mm. La RAF recibió, respectivamente, 274 y 636 aparatos de esas versiones, a los que se dio el nombre común de **Mustang Mk III.** Unos 71 P-51B y P-51C fueron modificados por la USAAF en aviones de reconocimiento táctico **F-6C.** La principal versión de serie fue la **P-51D** (de la que se llegaron a producir 7 956 aparatos), que incorporaba cabina de burbuja para mejorar el sector visual, sección trasera del fuselaje rediseñada y seis ametralladoras de 12,7 mm; de este total, 136 fueron modificados en aviones de reconocimiento **F-6D** y 281 fueron asignados a la RAF, que los designó **Mustang Mk IV.** Aparecieron a continuación 1 500 cazas **P-51K,** similares al P-51D, de los que 163 se completaron como plataformas de reconocimiento **F-6K** y 594 fueron suministrados a la RAF, que les dio también la designación de **Mustang Mk IV.** Los prototipos aligerados de evaluación **XP-51F, XP-51G** y **XP-51J,** con diferentes plantas motrices, condujeron a la última variante de serie, la **P-51H,** de la que se produjeron 555 aviones antes de que la victoria sobre Japón supusiera la cancelación de los 2 000 aviones aún pendientes. Se suspendió también la construcción de 1 700 **P-51L,** con motor V-1650-11, y de 1 628 **P-51M;** de esta última, que debía ser la variante del P-51H construida en Dallas, sólo se completó un ejemplar. La producción cesó en Estados Unidos tras haberse construido 15 386 Mustang, pero otra fuente de suministro, de menor entidad, fue Australia, donde la Commonwealth Aircraft Corporation comenzó por montar 80 P-51D a partir de componentes importados; estos aparatos sirvieron en las RAAF bajo la designación de **Mustang Mk 20.** Las RAAF recibieron a continuación aviones producidos bajo licencia: 26 **Mustang Mk 21,** con motores V-1650-7 (14 de estos aparatos serían convertidos a la configuración **Mustang Mk 22**), 67 **Mustang Mk 23** con motores Merlin 66 o 70 y 13 Mustang Mk 22 de reconocimiento táctico; ninguno de estos aparatos australianos entró en acción en la guerra.

Varios P-51 con distintas modificaciones se han utilizado como aviones civiles de carreras; uno de ellos, con motor Rolls-Royce Griffon de 3 800 hp, ostenta el actual récord mundial de velocidad para aviones con motor alternativo (803,139 km/h). En los años cincuenta, Trans-Florida Aviation puso a la venta una conversión biplaza ejecutiva, que condujo a una serie de Mustang reconstruidos e incluso producidos de nueva planta por la Cavalier Aircraft Corporation, entre los que se contaron modelos antiguerrilla suministrados a la USAF. Tras hacerse con el programa Cavalier, la Piper Aircraft Corporation desarrolló en 1971 el **Piper Enforcer,** que desembocó en un contrato firmado en 1981 por la USAF por dos prototipos **Piper PA-38 Enforcer** propulsados a turbohélice, que volaron el 9 de abril y el 8 de julio de 1983. Este modelo está previsto como un sistema de armas de apoyo aéreo cercano.



Distinguible de los Mustang con motor Merlin por la toma de aire del carburador sobre el capó del motor, el Mustang Mk I contaba con un motor Allison. Hasta finales de 1943 los modelos Allison (que se vieron eclipsados por el atractivo de las variantes posteriores) fueron los únicos Mustang en servicio operacional (foto RAF Museum).

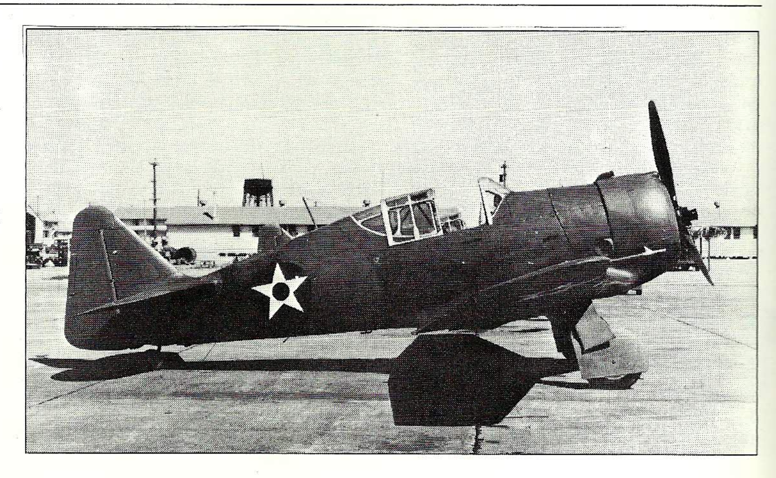
Especificaciones técnicas

North American P-51D Mustang
Tipo: caza monoplaza de interceptación y escolta lejana
Planta motriz: un motor lineal Packard Merlin V-1650-7, de 1 695 hp
Prestaciones: velocidad máxima 700 km/h, a 7 600 m; techo práctico 12 770 m; alcance máximo 3 350 km
Pesos: vacío equipado 3 230 kg; máximo en despegue 5 490 kg
Dimensiones: envergadura 11,28 m; longitud 9,83 m; altura 2,64 m; superficie alar 21,65 m²
Armamento: seis ametralladoras de 12,7 mm, dos bombas de 450 kg y seis cohetes de 127 mm

North American P-64

Historia y notas

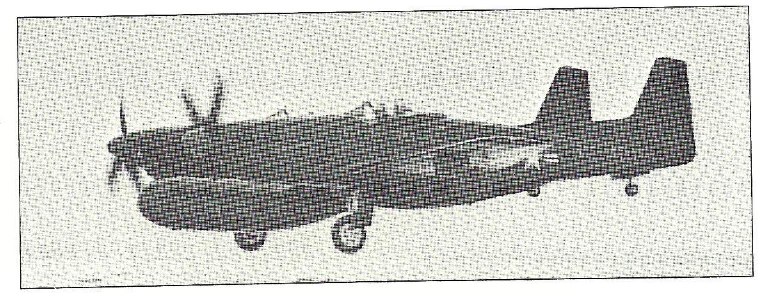
Esta variante monoplaza de caza del AT-6 Texan/Harvard fue desarrollada por North American para la exportación, con un armamento de dos ametralladoras de 7,62 mm y dos cañones de 20 mm, y provisión para llevar 180 kg de bombas en soportes ventrales. Se construyeron para Perú siete ejemplares denominados **North American NA-50A,** suministrados en mayo de 1939; seis aviones **NA-68** se produjeron contra un pedido para las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia. Estos aparatos iban camino de su destino cuando Japón invadió el país en diciembre de 1941 y, retenidos por las autoridades norteamericanas de Hawai, fueron devueltos a EE UU. Asignados a la USAAF, se les desmontó el armamento y fueron utilizados como entrenadores avanzados con la denominación **P-64** y propulsados por un motor radial Wright R-1820-77 Cyclone de 870 hp.



Diseñado como caza de exportación, el North American NA-68 fue producido para Thailandia pero fue confiscado por la USAAF bajo la designación P-64, a pesar de que sería utilizado como entrenador y no como caza (foto US Air Force).

North American P-82 Twin Mustang

Historia y notas
Si bien el P-51 Mustang había demostrado un excelente radio de acción, siendo capaz de escoltar desde Gran Bretaña a formaciones de bombarderos hasta objetivos realmente lejanos en el corazón del Reich, Checoslovaquia, norte de Italia y Polonia, en el teatro del Pacífico se requería, sin embargo, un alcance aún mayor. Esta necesidad condujo al desarrollo del prototipo **North American XP-82 Twin Mustang,** que unía dos cazas P-51 eliminando un ala de estribor, una de babor y los estabilizadores de ambos aparatos; estas dos células se casaban mediante una sección central alar de cuerda paralela y un nuevo estabilizador común entre las dos derivas, con su correspondiente timón de profundidad. El nuevo tren de aterrizaje comprendía un aterrizador principal en cada fuselaje. la evaluación de tres prototipos indujo a la USAAF a encargar 500 cazas **P-82B,** de los que sólo se habían construido 20 cuando concluyeron las hostilidades. Dos ejemplares fueron convertidos en cazas nocturnos con las designaciones **P-82C** y **P-82D,** con radares SCR-720 y APS-4, respectivamente. En 1946, la USAAF firmó un nuevo contrato por 250 P-82, que comprendía 100 cazas de escolta **P-82E** y 150 cazas nocturnos **P-82F** (100 unidades, con radar APS-4) y **P-82G** (50, con radar SCR-20). Todas las variantes comprendidas entre las B y G fueron redenominadas **F-82** en 1948; la última versión puesta en servicio fue la **F-82H,** una variante hibernizada del F-82/-82G que fue desplegada en Alaska. Los Twin Mustang empleados por la 5.ª Fuerza Aérea estuvieron entre los primeros aviones norteamericanos empleados en Corea. Uno de esos aparatos, tripulado por un piloto del 68.º Squadron de Caza Todotiempo, se adjudicó el primer avión derribado de la guerra de Corea.



Pilotado generalmente desde el fuselaje izquierdo, el F-82F llevaba su equipo de radar en un contenedor ventral (foto North American).

Especificaciones técnicas
North American F-82G Twin Mustang
Tipo: monoplaza de caza nocturna
Planta motriz: dos motores lineales Allison V-1710-143/145, de 1 600 hp
Prestaciones: velocidad máxima 740 km/h; techo de servicio 11 850 m; alcance 3 600 km
Pesos: vacío equipado 7 260 kg; máximo en despegue 11 600 kg
Dimensiones: envergadura 15,62 m; longitud 12,93 m; altura 4,22 m; superficie alar 37,90 m²
Armamento: seis ametralladoras alares de 12,7 mm y cuatro bombas de 450 kg

North American T-2 Buckeye

Historia y notas
En virtud de un requerimiento emitido en 1956 para un entrenador polivalente a reacción, la US Navy firmó con North American un contrato para construir el diseño **North American NA-241,** que combinaba componentes y equipo de aviones anteriormente producidos por la compañía. Encargado como **T2J-1** (más tarde, **T-2A**), este entrenador casaba un ala derivada de la del FJ-1 Fury y el sistema de control del T-28C Trojan con un único turborreactor Westinghouse J34-WE-36 de 1 540 kg de empuje, y acomodaba a instructor y alumno en tándem, sentados en asientos eyectables del tipo cero-cero. El primero de los seis ejemplares del pedido inicial estuvo en el aire el 31 de enero de 1958 y las entregas a la US Navy comenzaron en julio de 1959, cuando a este entrenador se había asignado ya el apodo de **Buckeye.** Se construyeron en total 217 T-2A, que equiparon a los Squadrons de Entrenamiento n.ᵒˢ VT-4, -7 -19 de la US Navy. Dos ejemplares fueron modificados para servir como prototipos **YT-2B,** en los que el turborreactor J34 fue remplazado por dos motores Pratt & Whitney J60-P-6 de 1 360 kg. El primer prototipo voló el 30 de aosto de 1962, y fue seguido por 97 aviones **T-2B,** de similares características. La última versión de serie fue la **T-2C** que, dotada con turborreactores General Electric J85 de similar empuje, fue precedida de un único prototipo **YT-2C,** convertido a partir de un T-2B de serie. Se construyeron 273 ejemplares contra pedidos de la US Navy, de los que 231 T-2C servirían en la Marina norteamericana y 12 **T-2D** y 30 **T-2E** serían suministrados a Venezuela y Grecia, respectivamente.

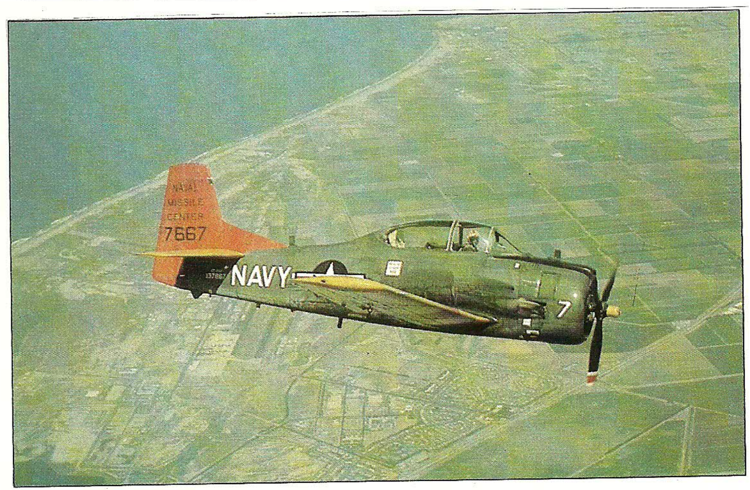
Especificaciones técnicas
North American (Rockwell) T-2C
Tipo: entrenador polivalente a reacción
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-4, de 1 340 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 840 km/h; techo de servicio 13 540 m; alcance 1 460 km
Pesos: vacío equipado 3 680 kg; máximo en despegue 5 980 kg
Dimensiones: envergadura 11,63 m; longitud 11,79 m; altura 4,51 m; superficie alar 23,70 m²



El North American T-2D Buckeye es el entrenador avanzado normalizado en las filas de la Fuerza Aérea Venezolana, que recibió 12 ejemplares de esta variante.

North American T-28 Trojan

Historia y notas
Producida a raíz de un requerimiento para un entrenador que remplazase al North American T-6 Texan, la propuesta de diseño **North American NA-159** consiguió un contrato para la construcción de dos prototipos **XT-28,** de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 26 de setiembre de 1949. Tras concluirse con éxito la evaluación de esos dos prototipos, el modelo fue puesto en producción para la USAF bajo la designación **T-28,** a la que se dio el sobrenombre de **Trojan.** Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo y un motor radial Wright R-1300 de 800 hp, el T-28 presentaba acomodo biplaza en tándem para un instructor y un alumno, bajo una cubierta transparente. El primer contrato, firmado en 1950, cubría 266 aviones **T-28A,** cuyas primeras entregas al Mando de Entrenamiento Aéreo tuvieron lugar ese mismo año; su producción ascendió finalmente a 1 194 unidades. En 1952 se sentaron las bases de la nueva política de estandarizar los modelos de entrenamiento en todos los servicios armados del país, de modo que, tras evaluar dos T-28A de la USAF, la US Navy encargó una versión **T-28B,** que difería básicamente por utilizar un motor Wright R-1820-86 de 1 425 hp. La producción del T-28B para la US Navy totalizó 489 aparatos, a los que siguieron 299 **T-28C,** dotados con gancho de apontaje. En 1962, North American comenzó a convertir a los T-28A a fin de adaptarlos para misiones antiguerrilla; redesignados **T-28D,** el nuevo tipo llevaba motor Wright R-1820 y seis soportes subalares para distintos tipos de carga ofensiva. North American completó 321 conversiones y Fairchild Hiller otras 72. Cierto número de aparatos fueron completados como entrenadores de ataque bajo la designación **AT-28D.** Muchos T-28D fueron utilizados en el Congo y Vietnam, y fueron suministrados a las fuerzas aéreas de varios países. En Francia, Sud-Aviation modificó un número considerable de T-28D ex USAF para su empleo en misiones de apoyo cercano, patrulla, reconocimiento y otras misiones; a estos aparatos se dio el nombre de **Fennec** y remplazaron a los T-6 en su despliegue en Argelia.



La T-28B fue la primera versión del North American Trojan utilizada por la US Navy. El ejemplar de la fotografía está asignado al Centro Naval de Misiles de Punta Mugu, en California (foto US Navy).

Especificaciones técnicas
North American T-28B Trojan
Tipo: biplaza de entrenamiento básico
Planta motriz: un motor radial Wright R-1820-86 Cyclone, de 1 425 hp de potencia en despegue
Prestaciones: velocidad máxima 550 km/h al nivel del mar; techo práctico de servicio 10 800 m; alcance 1 700 km
Pesos: vacío equipado 2 910 kg; máximo en despegue 3 860 kg; carga alar neta 155,02 kg/m²
Dimensiones: envergadura 12,22 m; longitud 10,06 m; altura 3,86 m; superficie alar 24,90 m²

North American T-39 Sabreliner

North American Sabreliner 75A.

Historia y notas
Introducido con éxito tanto en el mercado civil como en el militar, el **North American NA-246 Sabreliner** fue originalmente desarrollado por cuenta y riesgo de la empresa, aunque su programa de lanzamiento, anunciado el 27 de agosto de 1956, respondía a la especificación UTX (Entrenador Utilitario Experimental) de la USAF, emitido a primeros de ese mismo mes. Con una capacidad interna para seis plazas y una tripulación de dos hombres, el prototipo, con matrícula civil, fue completado en mayo de 1958; la carencia de un motor adecuado retrasó su primer vuelo hasta el 16 de setiembre, en que el prototipo alzó el vuelo desde Los Angeles. La planta motriz original comprendía dos turborreactores General Electric YJ85 de 2 500 kg de empuje unitario y, así propulsado, el prototipo completó su programa de evaluación militar en la base aérea de Edwards en diciembre de 1958. Un mes más tarde, el Sabreliner obtuvo su primer contrato, por siete aviones **NA-265** o **T-39A** con motores Pratt & Whitney J60 de 1 360 kg de empuje. Su producción militar ascendería finalmente a 213 aviones. Todos los modelos militares de la serie T-39 fueron certificados a tenor de las normas civiles de navegabilidad, comenzando con el T-39A el 23 de marzo de 1962. North American lanzó a continuación una versión civil, que fue aprobada el 17 de abril de 1963 como **NA-265-40 Sabreliner 40.** Desde esa fecha, la producción de todos los modelos civiles, incluidos el actual **Modelo 65A,** ha totalizado unos 500 ejemplares. La División Sabreliner de Rockwell International fue adquirida en 1983 por la Sabreliner Corporation, constituida expresamente.

Variantes
T-39A: 143 aviones para la US Air Force; el primero de ellos alzó el vuelo el 30 de junio de 1960 y fue entregada en octubre; la versión de serie presenta sección de proa alargada y equipo adicional; sus primeros usuarios fueron el Mando de Entrenamiento Aéreo, el Mando Aéreo Estratégico, el Mando de Sistemas y el Estado Mayor de la USAF, que lo utilizan como avión de comunicaciones.
T-39B: Seis aviones iniciales de serie previstos con radar telemétrico y de búsqueda R-14 NASARR y equipo de navegación APN-13 Doppler para facilitar su empleo como entrenadores para los pilotos de los F-105; utilizados en principio en la base de Nellis y más tarde en la de McConell.
T-39D: entrenador radárico para la US Navy, designado originalmente **T-3J-1;** similar al T-39B pero dotado con radar de interceptación Magnavox APQ-94; empleado para entrenar tripulaciones de F-8 Crusader y F-4 Phantom; construidos 42 aparatos, cuyas entregas comenzaron a la estación aeronaval de Pensacola en agosto de 1963.
CT-39E: siete transportes VIP y aparatos de comunicaciones para la US Navy; similares a los Sabreliner 40 civiles con motores Pratt & Whitney JT12-A-8 de 1 360 kg de empuje
T-39F: tres T-39A fueron convertidos a este estándar para ser empleados por la Escuela de Armas de Caza de la USAF, radica en la base Nellis, para entrenar pilotos y oficiales de lucha electrónica destinados a los biplazas Republic F-105 G «Comadreja Salvaje».
CT-39G: 12 aparatos de transporte táctico para la US Navy
Sabreliner 40: avión ejecutivo de nueve plazas, con una tercera ventanilla a cada costado del fuselaje
Sabreliner 50: un único aparato similar a la Serie 40 y utilizado como bancada de prueba por la División Autonectics de North American
Sabreliner 60: con el fuselaje alargado en 97 cm y cinco ventanillas a cada costado de la cabina de pasaje, este modelo de 10 plazas tiene motores de 1 500 kg de empuje y fue certificado en abril de 1967
Sabreliner 65: en producción hasta finales de 1981, con ala supercrítica y turbofans Garret TFE731-3-1D; el prototipo voló en junio de 1977 y fue certificado a mediados de noviembre de 1979
Sabreliner 75: prototipo volado en diciembre de 1969 como **Sabreliner 70,** con fuselaje más profundo y ventanillas cuadradas; certificado en junio de 1970 y sustituido en 1972 por el **Modelo 75A;** volado en octubre de 1972, este tipo tiene motores General Electric CF700

El primer usuario del Sabreliner fue la USAF, que encargó el modelo de comunicaciones T-39A. Esta variante fue intensamente utilizada en el Sureste Asiático (foto US Air Force).

Especificaciones técnicas
North American (Rockwell) Sabreliner 65
Tipo: transporte ejecutivo
Planta motriz: dos turbofans Garrett TFE713-3-1D, de 1 680 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima de crucero Mach 0,81; techo de servicio 13 700 m; alcance con carga máxima de combustible de 4 450 km
Pesos: vacío equipado 6 420 kg; máximo en despegue 10 890 kg; carga alar neta 308,49 kg/m²
Dimensiones: envergadura 15,37 m; longitud 14,30 m; altura 4,88 m; superficie alar 35,30 m²

North American Texan/SNJ/Harvard

Historia y notas
Con toda seguridad el avión de entrenamiento más utilizado de todos los tiempos, del que North American produjo más de 17 000 ejemplares, el **Harvard** derivó del prototipo **North American NA-16,** que realizó su vuelo inaugural en abril de 1935. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico fijo, cabinas abiertas en tándem y un motor radial Wright R-975 Whirlwind de 400 hp, este tipo, tras superar las pruebas oficiales, recibió un contrato de producción bajo la designación de **BT-9.** En el contrato se especificaban ciertas modificaciones, de las que la más importante residía en nuevas cabinas cerradas; ello resultó en el tipo de preserie **NA-18,** que incorporaba esos cambios y estaba propulsado por un motor Pratt & Whitney R-1340 Wasp de 600 hp nominales. Sin embargo, en los aviones de serie se retuvo el motor Wright R-975. El BT-9 (del que se montaron 42 unidades) fue seguido por el **BT-9A** (40 ejemplares), que introducía dos ametralladoras de 7,62 mm, por el **BT-9B** (117) con mejoras de detalle y por el similar **BT-9C** (67), con algunos cambios de equipo. Un único **BT-9D,** con las secciones externas alares y el timón de dirección rediseñados, condujo al mejorado **BT-14** (construidos 251) que introducía fuselaje de revestimiento metálico y el motor Pratt & Whitney R-985-25 Wasp Junior de 450 hp; en 1941, 27 aparatos fueron remotorizados con el R-985-11 de 400 hp, recibiendo la denominación de **BT-14A.** La US Navy empleó también



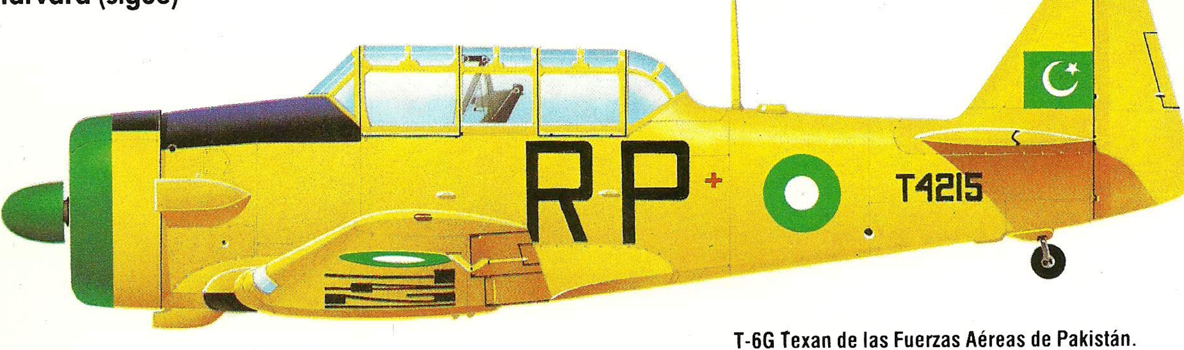
North American SNJ-2 de la US Navy.

40 BT-9 que, denominados **NJ-1**, tenían motores R-1340 Wasp. Los pedidos de exportación de este tipo de tren fijo incluyeron un ejemplar para Australia, que sirvió de patrón para la producción con licencia a cargo de la Commonwealth Aircraft Corporation, 85 para China, tres para Honduras y sendos aparatos patrón para Japón y Suecia. Francia recibió 230 aparatos similares al BT-9, destinados a su fuerza aérea (200) y a su marina (30), pero sólo 111 de un pedido similar por el BT-14 habían podido ser entregados antes del colapso francés frente a Alemania. Los 199 aviones restantes fueron adquiridos por Gran Bretaña, que los cedió más tarde a Canadá bajo la denominación **Yale Mk I.**

Un requerimiento por un entrenador básico de combate condujo al desarrollo del **NA-26**, una versión del NA-16 que introducía tren clásico retráctil, motor R-1340 de 600 hp de potencia nominal y equipo representativo de los modelos por entonces en servicio. Entre las versiones de serie de este tipo se cuentan la **BC-I**, (177 ejemplares construidos, de los que 30 fueron convertidos en **BC-II** de entrenamiento instrumental, la **BC-1A** (93), con la célula revisada, y un único **BC-1B**, con la sección central alar modificada. Un cambio de orientación, identificando al modelo como entrenador avanzado, dio lugar a nuevas designaciones, de las que la primera fue la **AT-6 Texan** (94 aparatos que diferían en poco del BC-1A). Las siguientes variantes fueron la **AT-6A** (1 847), con motor R-1340-49 y depósitos de combustible mejorados, la **AT-6B** (400) de entrenamiento de tiro, la **AT-6C** (2 970) y la **AT-6D** (4 388) con la célula revisada para economizar aleaciones de aluminio, y la **AT-6F** (956) con la célula reforzada. La US Navy utilizó también ampliamente este modelo. Tras los NJ-1 adquirió los **SNJ-1** (16 aparatos, similares al BC-1 pero con fuselaje revestido en metal), **SNJ-2** (61) con motores R-1340-56, **SNJ-4** (2 400) y **SNJ-5** (1 357) equivalentes a los AT-6C y AT-6D, y **SNJ-6**, que fueron 931 de los 956 AT-6F previstos para el US Army. La designación **SNJ-5C** fue aplicada a los SNJ-5 dotados con ganchos de apontaje para entrenamiento en portaviones.

En junio de 1938, Gran Bretaña encargó 200 BC-1 que, designados **Harvard Mk I,** representaron los primeros de más de 5 000 aparatos suministrados a las fuerzas aéreas de la Commonwealth. La mayoría de los 200 primeros Harvard Mk I fueron enviados a Rhodesia para integrar a esta nación en el Plan de Entrenamiento Aéreo de la Commonwealth, pero la RAF retuvo casi todos los 200 aparatos del segundo lote. Unos 30 aparatos similares fueron adquiridos por las RCAF. Unos 600 equivalentes al AT-6 fueron suministrados como **Harvard Mk II** y distribuidos entre la RAF (20) y las RNZAF (67): los restantes se cedieron a Canadá, que los empleó en su contribución al plan conjunto de entrenamiento. Además de los Harvard Mk I y II, se adquirieron también **Harvard Mk III,** equivalentes a los AT-6C y AT-6D; la designación **Harvard Mk IIB** fue dada a 2 610 aparatos producidos como **AT-16** por Noorduyn Aviation Ltd de Montreal, utilizados por las RCAF y la RAF. En 1946, esta compañía fue absorbida por Canadian Car and Foundry, que construyó para las RCAF 270 entrenadores **Harvard Mk 4,** similares a los T-6G, y 285 aviones equivalentes, conocidos como **T-6J,** para la USAAF, en el marco de Programa de Ayuda Mutua.

A partir de 1949, 2 068 T-6 de diferentes versiones fueron reconstruidos con la denominación **T-6G,** dotados con motores R-1340-AN-1, mayor capacidad de combustible, disposición mejorada de la cabina, rueda de cola orientable y otras mejoras.



T-6G Texan de las Fuerzas Aéreas de Pakistán.



Uno de los primeros miembros de la prolífica familia de entrenadores North American T-6 fue el AT-6A, empleado por el US Army Air Corps a principios de 1941 como entrenador de tiro.

Especificaciones técnicas
North American SNJ-5

Tipo: biplaza de entrenamiento avanzado
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-AN-1, de 550 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h, a 1 530 m; techo de servicio 6 550 m; alcance 1 200 km
Pesos: vacío equipado 1 890 kg; máximo en despegue 2 400 kg
Dimensiones: envergadura 12,81 m; longitud 8,99 m; altura 3,85 m; superficie alar 23,57 m²

North American X-15

Historia y notas
Sin duda uno de los más importantes y valiosos aviones de investigación desarrollados en el marco de la serie X de vehículos experimentales, financiada por la USAF y la US Navy, el **North American X-15** fue requerido para poder medir los parámetros de prestaciones a cotas máximas del orden de los 76 200 m y a velocidad de Mach 6 (unos 6 440 km/h). El programa del X-15 fue financiado conjuntamente por la US Air Force y la US Navy; la primera tenía a su cargo la supervisión del diseño y la construcción, si bien el NACA proporcionó la necesaria dirección técnica del desarrollo de los estudios. La solicitud oficial de propuestas fue remitida el 30 de diciembre de 1954 a 12 compañías constructoras de células, y el 4 de febrero de 1955 se invitó a cuatro constructoras de motores a que compitieran por el contrato del motor cohete. North American obtuvo en noviembre de 1955 el contrato para la célula por medio de su propuesta **NA-240,** al tiempo que en setiembre de 1956 se comunicaba a Reaction Motors Inc la aceptación de su diseño XLR-99.

Desde un principio se dispuso que el X-15 fuese lanzado desde el aire, de modo que dos Boeing B-52 fueron modificados para llevar el avión bajo el ala de estribor, entre el fuselaje y la góndola interna; estos aparatos fueron denominados NB-52A y NB-52B.

El X-15 presentaba un largo fuselaje cilíndrico con carenados laterales para alojar los sistemas de control y los depósitos de combustible, y con dos gruesas aletas dorsal y ventral; la segunda podía desprenderse en vuelo antes del aterrizaje, a fin de proporcionar suficiente luz sobre el suelo al patín ventral que constituía el medio de toma de tierra de este aparato.

Las dos primeras células **X-15A** estaban propulsadas por un motor cohete XLR-11 de 3 630 kg de empuje; la primera de ellas alzó por primera vez el vuelo, cautivo bajo su avión nodriza, el 10 de marzo de 1959. El piloto de pruebas Scott Crosfield llevó a cabo el primer lanzamiento planeado el 8 de junio y fue este mismo piloto quien efectuó la primera liberación propulsada, en el segundo X-15A, el 17 de setiembre de ese mismo año. Fue este segundo aparato el primero que estuvo en el aire con el motor definitivo XLR-99, volando así configurado el 15 de noviembre de 1960. Pero un accidente en tierra antes de que se produjera este vuelo estuvo a punto de convertir a la tercera célula en la primera en volar con el motor definitivo. Sin embargo, los daños causados por ese accidente fueron reparados y, tras ser remotorizados también el primer X-15, los tres aviones entraron en la fase de evaluación de prestaciones contemplada en el programa. Se llevaron a cabo unos 200 vuelos, incluidos algunos con la segunda célula, que tuvo que ser reconstruida como resultado de un accidente acaecido mientras aterrizaba el 9 de noviembre de 1962. En su nueva forma, tenía el fuselaje alargado en 74 cm, depósitos auxiliares externos de combustible y sus superficies habían sido dotadas con un tratamiento especial refractante. Denominado **X-15A-2,** realizó su primer vuelo el 28 de junio de 1964.



Postrer desarrollo del diseño X-15, el North American X-15A-2 presentaba dos depósitos externos de combustible a fin de incrementar el tiempo de vuelo a máxima potencia (foto Us Air Force).

Especificaciones técnicas
North American X-15A

Tipo: avión de investigación
Planta motriz: un motor cohete Reaction Motors XLR-99 estabilizado a 25 850 kg al nivel del mar y a unos 31 750 kg a cota máxima
Prestaciones: velocidad máxima 6 690 km/h
Peso: máximo en despegue 15 420 kg
Dimensiones: envergadura 6,71 m; longitud 15,24 m; altura 4,12 m; superficie alar 18,58 m²

Northrop Alpha y Beta

Historia y notas

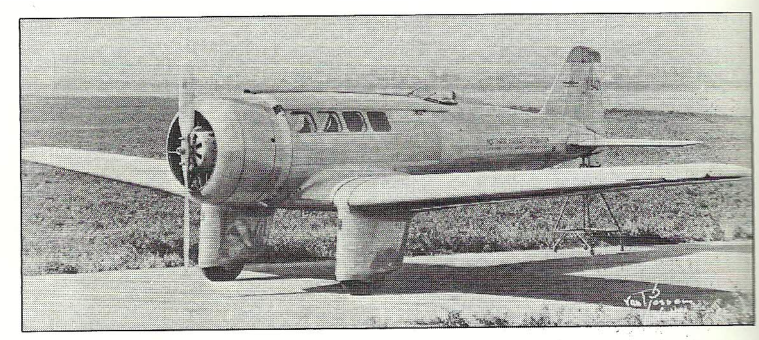
En 1928, John K. Northrop y Ken Jay constituyeron en Burbank, California, la Avion Corporation. Northrop había diseñado el año anterior el primer avión de la compañía Lockheed, el Vega, y había dado sus primeros pasos en la industria aeronáutica en las filas de la Loughead Company, para la que diseñó en 1916 las alas de hidrocanoa **Loughead F-1.** En 1919, concibió el limpio biplano deportivo **Loughead S-1,** pero la tremenda disponibilidad de aviones procedentes de los excedentes militares acabaron con el diseño de Northrop y la compañía Loughead, que había ya construido el prototipo, cerró en 1920. Esta empresa reapareció, sin embargo, en 1927, denominándose Lockheed Aircraft Company.

El primer diseño de Northrop para su propia compañía fue conocido como Flying Wing (Ala volante), pero su segundo tipo, de comercialización mucho más viable, fue el **Northrop Alpha,** un monoplano de ala baja, monomotor metálico de siete piezas. En 1929, Avion Corporation se convirtió en la Northrop Aircraft Corporation, una división de United Aircraft and Transport Corporation, en la que también Boeing tenía participación. Trans Continental and Western Air Inc. (que más tarde se convertiría en Trans World Airlines) encargó cinco aviones Alpha con motores Pratt & Whitney Wasp de 420 hp, que entraron en servicio el 20 de abril de 1931 entre San Francisco y Nueva York, con 13 escalas intermedias; en este trayecto se demoraban unas 23 horas. Los Alpha fueron configurados para llevar tres pasajeros y 210 kg de correo y carga; un contrato postal era por entonces un excelente negocio, pero requería regularidad y fiabilidad. Para conseguir capacidad de vuelo en todo tiempo y de noche, los Alpha contaron con los más modernos sistemas de radio y navegación, y para servicios invernales se convirtieron en los primeros aviones comerciales dotados con fundas neumáticas de deshielo Goodrich en los bordes de ataque alares y de los empenajes. Trece de los 17 Alpha construidos fueron utilizados por TWA y tres fueron cedidos para su evaluación al US Army Air Corps, donde recibieron la denominación **C-19.**

Varias configuraciones de este modelo llevaron las designaciones **Alpha 2, Alpha 3, Alpha 4** y **Alpha 4-A.** Cierto número de modificaciones fue introducido entre uno y otro avión de producción, y parte de las últimas modificaciones se adoptó retrospectivamente a los aparatos ya producidos.

El último Alpha superviviente, el tercero construido, fue utilizado por el Secretario de Comercio para la Aeronáutica, la Ford Motor Company, National Air Transport (filial de United Airlines) y TWA; finalmente, fue adquirido de nuevo por esta última compañía en 1975 y, escrupulosamente restaurado, fue instalado en el Museo Nacional del Espacio y el Aire de la Institución Smithsoniana, en Washington.

En 1931, Northrop construyó el prototipo de un monoplano de ala baja de construcción enteramente metálica, el aparato deportivo **Beta;** este biplaza estaba dotado con un motor lineal Menasco Buccaneer de 160 hp. Posteriormente fue convertido a una configuración monoplaza y dotado con un motor radial Wright Whirlwind de 300 hp, convirtiéndose en el primer avión que, con semejante potencia, sobrepasaba el listón de las 320 km/h.



A pesar de su particular aspecto y de su tren de aterrizaje fijo, el Northrop Alpha de 1930 puede considerarse como el primer avión comercial «moderno»; su principal rasgo avanzado era la estructura alar multilarguera que, de excepcional resistencia a la fatiga, se normalizó más tarde en todos los productos Northrop y en algunos Douglas. El Alpha tenía una envergadura de 12,80 m y un peso máximo en despegue de 2 040 kg.

Northrop YA-9A

Historia y notas

Bajo la designación **Northrop YA-9A,** la compañía construyó dos prototipos de un avión monoplaza de apoyo cercano: estos aparatos eran la propuesta de la empresa a una competición de desarrollo organizada por la USAF en torno al futuro avión de apoyo A-X. Monoplano de implantación alta cantilever, propulsado por dos motores turbofan Avco Lycoming ALF 502 de 2 720 kg de empuje unitario, el primero de los dos prototipos realizó su vuelo inaugural el 30 de mayo de 1972. En evaluación competitiva, el YA-9A fue superado por la propuesta de Fairchild Republic, la YA-10A. Algunos analistas resaltan el parecido del YA-9A con el diseño soviético Sukhoi Su-25 «Frogfoot».

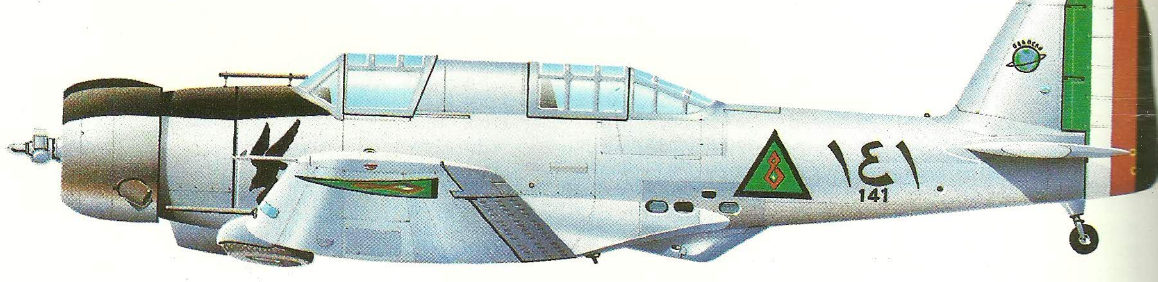
El Northrop A-9A fue evaluado en competición con el Fairchild A-10A y perdió. Su envergadura era de 17,68 m, su peso máximo en despegue de 18 600 kg y su armamento consistía en un cañón de 30 mm y en 7 260 kg de cargas externas. Este ejemplar fue el primero de los dos prototipos construidos.



Northrop A-13, A-16, A-17 y A-33

Historia y notas

Northrop empleó al transporte Gamma como base para un diseño de un bombardero ligero de ataque que, producido por cuenta y riesgo de la empresa, fue inicialmente denominado **Northrop Gamma 2C;** propulsado por un motor radial Wright SR-1820F de 735 hp, fue adquirido en junio de 1934 por el US Army Air Corps para su evaluación; su designación militar fue **YA-13.** Remotorizado posteriormente con un Pratt & Whitney R-1830 Twin Wasp de 950 hp, este avión fue redenominado **XA-16 (Northrop Gamma 2F).** Tras las evaluaciones de los YA-13 y XA-16, Northrop recibió un contrato de dos millones de dólares que cubría la construcción de 110 bombarderos de ataque designados **A-17.** Debido a que durante las pruebas del XA-16 se había comprobado que el avión resultaba sobrepotenciado, el Gamma 2F fue remotorizado con un Pratt & Whitney R-1535 Twin Wasp Junior de 750 hp; así configurado, este avión se convirtió en el prototipo de la serie A-17. Tras incorporarse varias modificaciones, el primero de los 109 aviones A-17 de serie fue entregado en diciembre de 1935. Ese mismo mes se recibió un contrato por la versión mejorada **A-17A,** que introducía tren clásico retráctil y un motor Pratt & Whitney R-1535-13 de 825 hp. Se construyeron unos 129 ejemplares, inicialmente a cargo de Northrop; en 1937, Douglas adquirió el 49 % de los valores de la Northrop Corporation y completó la producción de este modelo. Del total construido, 93 aparatos sirvieron con el USAAC durante 18 meses escasos, siendo devueltos a Douglas para su venta a Gran Bretaña y Francia. La Royal Air Force recibió 60 aviones que, designados **Nomad Mk I,** fueron a su vez transferidos a las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica. Douglas construyó también este modelo para la exportación; con la designación **Douglas Modelo 8A,** fue vendido a Argentina, Iraq, Noruega y Países Bajos. Un lote de 34 aviones **Modelo 8A-5** fue construido para Perú, pero en 1942 la US Army Air Force incautó 31 de ellos para utilizarlos en misiones de ataque. Armados con seis ametralladoras de 7,62 mm en posición defensiva y capaces de llevar una carga máxima de 820 kg de bombas, estos aparatos fueron empleados en tareas de entrenamiento, bajo la denominación **A-33.**



Douglas 8A de las Fuerzas Aéreas de Iraq, en 1941.

Especificaciones técnicas

Northrop A-17A

Tipo: monoplano biplaza de ataque

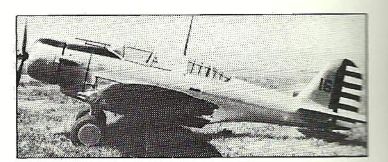
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1535-13, de 825 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 350 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 900 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 1 175 km

Pesos: vacío 2 320 kg; máximo en despegue 3 420 kg

Dimensiones: envergadura 14,55 m; longitud 9,65 m; altura 3,66 m; superficie alar 33,63 m²

Armamento: cinco ametralladoras de 7,62 mm (cuatro fijas de tiro frontal y una móvil, en la cabina trasera) y cuatro bombas de 45 kg



El Northrop A-17A tuvo una limitada carrera operativa, ya que su relativamente avanzada célula fue malograda por el limitado motor que se le instaló y por el obsoleto concepto táctico en razón del que fue diseñado.



BWIA

El 27 de noviembre de 1939, el fundador de la compañía hondureña Transportes Aéreos Centroamericanos, un neozelandés llamado Lowell Yerex, constituyó la British West Indian Airways. Las primeras operaciones, efectuadas con un Lockheed L-18 Lodestar matriculado VP-TAE, se desarrollaron entre Puerto España (en Trinidad) y las Barbados, vía Tobago, y comenzaron el 26 de noviembre de 1940. El 11 de mayo de 1943, la compañía se convirtió en una sociedad limitada y BOAC, en nombre del gobierno británico, se hizo con parte de la propiedad. Durante la II Guerra Mundial se adquirieron más bimotores Lockheed; las rutas se expandieron, abarcando las islas Leeward y Windward en 1943, el trayecto de St Kitts a Kingston y de Puerto España a Kingston en 1944, y el de Puerto España a Georgetown el 6 de setiembre de ese mismo año.

A principios de 1947, el 28 % de la propiedad de la compañía ostentado por Lowell Yerex fue vendido al gobierno de Trinidad. Por entonces, British South American Airways ostentaba ya el 47 % de los intereses de la compañía y el 1 de octubre compró el resto por medio de su subsidiaria British International Airlines, denominación esta que fue temporalmente de la BWIA, hasta junio de 1948. El 30 de julio de 1949, BSAA se asoció con BOAC, que pasó a detentar el control de la empresa. Durante este período, el parque de la compañía comprendía aviones Lockheed Lodestar, Douglas DC-3 y Vickers Viking 1A. El primer ejemplar de este último tipo llegó a Trinidad en julio de 1948, con la matrícula VP-TAT y apropiadamente bautizado *Trinidad*.

En octubre de 1949, British Caribbean Airways fue absorbida por BWIA, y con ella sus rutas de Nassau a Miami y Palm Beach. En agosto de 1948, BSAA había adquirido Bahamas Airways, y a finales de 1952 transfirió los servicios internacionales de ésta a BWIA, convirtiendo a Bahamas Airways en una compañía doméstica.

BWIA fue la primera compañía caribeña que introdujo en su flota un avión comercial a turbohélice, el Viscount. Otro avión a turbohélice, el Bristol Britannia 312, fue empleado en régimen de alquiler para cubrir el primer servicio transatlántico de la compañía, que se inauguró el 29 de abril de 1960 entre Trinidad y Londres, vía las Barbados y Nueva York.

Los Viscount restantes fueron vendidos en 1965, cuando entró en servicio el primer avión propulsado a turborreacción de la compañía, el Boeing 727-78. El primer aparato de este modelo, matriculado 9Y-TC0, fue recibido el 21 de diciembre de 1964. Otros tipos a reacción comenzaron a incorporarse a partir de 1966, cuando, por ejemplo, el 15 de diciembre de ese año se recibió un Boeing 720-048 (9Y-TCS) alquilado. A continuación vinieron, en diciembre de 1968, los Boeing 727, de los que la compañía llegó a utilizar 13 aparatos; su primer servicio, en abril de 1974, tuvo Londres como punto de destino.

Los 727 fueron remplazados por Douglas DC-9-51, de los que el primero era alquilado de Finnair y se recibió el 24 de julio de 1976. Los Boeing 727 fueron finalmente retirados en favor de los Lockheed L-1011 TriStar, el primero de los cuales se sirvió el 28 de enero de 1980 con la matrícula 9Y-TGJ; actualmente este modelo es empleado en las rutas de largo alcance.



El primer Lockheed L-1011-385 TriStar fue recibido por BWIA poco después de formalizarse su fusión con Trinidad and Tobago Airways (foto BWIA).

El 1 de enero de 1980 se constituyó la Trinidad and Tobago (BWIA International) Airways mediante la fusión de BWIA con la otra compañía gubernamental, Trinidad and Tobago Air Services. Esta asociación ha permitido que se lleven a cabo vuelos regulares de pasaje y carga desde el aeropuerto de Piarco, en Puerto España, a 11 puntos en el Caribe, además de servicios a Miami, Nueva York, Toronto y Londres.

Flota actual de Trinidad and Tobago (BWIA International) Airways

Douglas DC-9-34CF

N.º Reg.	*N.º Constr.*	*Nombre*
9Y-TFI	47752	Buccoo Reef

Douglas-DC-9-51

N.º Reg.	*N.º Constr.*	*Nombre*
9Y-TFG	47742	—
9Y-TFH	47743	Janelle Penny Commissiong
9Y-TGC	47796	Maracas Bay
9Y-TGP	48122	Hasley Crawford

Hawker Siddeley HS.748.334 Series 2A

N.º Reg.	*N.º Constr.*
9Y-TFS	1756

Hawker Siddeley HS.748.335 Series 2A

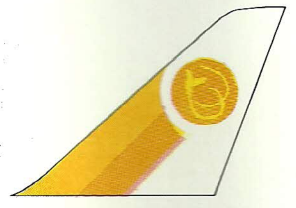
N.º Reg.	*N.º Constr.*	*Nombre*
9Y-TFX	1758	Michel Caprini
9Y-TGD	1759	

Hawker Siddeley HS.748.347 Series 2A

N.º Reg.	*N.º Constr.*
9Y-TGH	1766
9Y-TGI	1767

Lockheed L-1011-385 TriStar 500

N.º Reg.	*N.º Constr.*	*Nombre*
9Y-TGJ	1179	Flamingo
9Y-TGN	1191	
9Y-THA	1222	
N310D	1233	



Air Jamaica

Air Jamaica fue constituida en octubre de 1968 por el gobierno jamaicano (con un 60 % de las acciones) y Air Canada (el resto). La compañía comenzó a operar el 1 de abril de 1969 por medio de dos Douglas DC-9-32 adquiridos a Air Canada (el 6Y-JGA el 7 de marzo y el 6Y-JGB el 23 del mismo mes) y un Douglas DC-8-61 matriculado 6Y-JGG y alquilado de Air Canada el 25 de marzo de ese año. Los DC-9 volaban a Miami y los DC-8 a Nueva York. Progresivamente se fueron incorporando otras rutas, y para hacer frente a la expansión de la red se encargaron cinco Boeing 727-2JO. El primero fue matriculado 6Y-JMA.

Durante este período se compraron otro siete DC-8 para las rutas internacionales. El 1 de abril de 1974, el primer servicio a Londres fue realizado por un Douglas DC-8. Esta ruta fue suspendida en abril de 1981 e instaurada de nuevo, con un Boeing 747-100 alquilado de Aer Lingus, en noviembre de 1982. La última innovación de la flota de la compañía tuvo lugar el 20 de febrero de 1983, cuando se recibieron dos Airbus A300B4-203 (6Y-JMJ y 6Y-JMK). El 27 de febrero tuvo lugar su primer servicio, volando el 6Y-JMK entre Kingston y Toronto.

En la actualidad se llevan a cabo vuelos regulares de pasaje y carga entre Kingston y Montego Bay y Nassau, Port au Prince, Grand Cayman, Miami, Nueva York, Filadelfia, Chicago, Toronto y San Juan, volándose también a Londres y Frankfurt.



El McDonnell Douglas DC-9 de la ilustración, utilizado en las rutas de corto alcance, fue sustituido por el Boeing 727 (foto Austin J. Brown).

Flota actual de Air Jamaica

Airbus A300B4-203

N.º Reg.	*N.º Constr.*
6Y-JMJ	127
6Y-JMK	131

Boeing 727-2JO Advanced

N.º Reg.	*N.º Constr.*
6Y-JMA	21105
6Y-JMB	21106
6Y-JMC	21107
6Y-JMD	21108